

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-515157

(P2005-515157A)

(43) 公表日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C07K 14/475	C07K 14/475 ZNA	4B024
A61K 9/127	A61K 9/127	4B063
A61K 35/12	A61K 35/12	4B064
A61K 35/72	A61K 35/72	4B065
A61K 35/74	A61K 35/74 Z	4C076
	審査請求 未請求 予備審査請求 有	(全 80 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-500213 (P2003-500213)	(71) 出願人	503365741 トマス ジェファソン ユニバーシティ アメリカ合衆国 19107 ペンシルベ ニア、フィラデルフィア、ウォルナット ストリート 1020、スイート630
(86) (22) 出願日	平成14年5月28日(2002.5.28)	(74) 代理人	100067817 弁理士 倉内 基弘
(85) 翻訳文提出日	平成16年1月26日(2004.1.26)	(74) 代理人	100085774 弁理士 風間 弘志
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/016707	(72) 発明者	アルバート ジェイ. ウォング アメリカ合衆国 19147 ペンシルベ ニア、フィラデルフィア、サウス テンス ストリート 416
(87) 国際公開番号	W02002/097044		
(87) 国際公開日	平成14年12月5日(2002.12.5)		
(31) 優先権主張番号	60/293,791		
(32) 優先日	平成13年5月25日(2001.5.25)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多様な治療様式のための主成分としての選択的スプライスフォーム

(57) 【要約】

病気又は生理的状态と関係するタンパク質の選択的スプライスフォームに由来するペプチド又は抗体を、治療剤又は予防剤として利用する。タンパク質の血管内皮成長因子(VEGF)ファミリーの選択的スプライスフォームに由来するペプチド又は抗体は、腫瘍の発生を予防し又は遅延させ及び腫瘍の緩解を誘導するのに特に有用である。

- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含むペプチド。
- 【請求項 2】
4 ~ 50 アミノ酸長である、請求項 1 に記載のペプチド。
- 【請求項 3】
7 ~ 15 アミノ酸長である、請求項 2 に記載のペプチド。
- 【請求項 4】
8 又は 9 アミノ酸長である、請求項 2 に記載のペプチド。
- 【請求項 5】
7 つ以下の隣接するアミノ酸よりなる少なくとも一つの正常アミノ酸配列を含む、請求項 1 に記載のペプチド。 10
- 【請求項 6】
6, 5, 4, 3, 2 又は 1 つの隣接するアミノ酸よりなる少なくとも一つの正常アミノ酸配列を含む、請求項 5 に記載のペプチド。
- 【請求項 7】
5 又は 6 つの隣接するアミノ酸よりなる少なくとも一つの正常アミノ酸配列を含む、請求項 5 に記載のペプチド。
- 【請求項 8】
スプライス部位、7 つ以下の隣接するアミノ酸よりなる第一の正常アミノ酸配列及び 7 つ以下の隣接するアミノ酸よりなる第二の正常アミノ酸配列を含み、第一及び第二の正常アミノ酸配列が選択的スプライス部位に隣接している、請求項 5 に記載のペプチド。 20
- 【請求項 9】
第一の正常アミノ酸配列が、6, 5, 4, 3, 2 又は 1 つの隣接するアミノ酸を有し且つ第二の正常アミノ酸配列が、6, 5, 4, 3, 2 又は 1 つの隣接するアミノ酸を有する、請求項 8 に記載のペプチド。
- 【請求項 10】
第一及び第二の正常アミノ酸配列が、各々、3 又は 4 つの隣接するアミノ酸を有する、請求項 8 に記載のペプチド。
- 【請求項 11】
ペプチドを多価プラットフォーム又は他のタンパク質に結合させるための少なくとも一の改変を含む、請求項 1 に記載のペプチド。 30
- 【請求項 12】
改変が、ペプチドの C 又は N 末端に追加された更なるアミノ酸を含む、請求項 11 に記載のペプチド。
- 【請求項 13】
ペプチドの C 又は N 末端に追加されたアミノ酸を、チロシン、システイン、リジン、グルタミン酸及びアスパラギン酸よりなる群から選択する、請求項 12 に記載のペプチド。
- 【請求項 14】
ペプチドの C 又は N 末端に追加されたアミノ酸が、システインである、請求項 13 に記載のペプチド。 40
- 【請求項 15】
改変を、末端 NH₂ のアシル化；チオグリコール酸のアミド化；末端カルボキシのアミド化；及びビオチン化によるカップリング部位の導入よりなる群から選択する、請求項 11 に記載のペプチド。
- 【請求項 16】
少なくとも一つの D - アミノ酸を含む、請求項 1 に記載のペプチド。
- 【請求項 17】
SEQ ID NO: 73 ; SEQ ID NO: 75 ; SEQ ID NO: 77 ; 及び SEQ ID NO: 79 よりなる群から選択する、請求項 1 に記載のペプチド。 50

【請求項 18】

請求項 1 に記載の 2 つ以上のペプチドを含む多量体。

【請求項 19】

ホモ多量体である、請求項 18 に記載の多量体。

【請求項 20】

二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 19 に記載の多量体。

【請求項 21】

二量体である、請求項 20 に記載の多量体。

【請求項 22】

SEQ ID NO: 81 の 2 つのペプチドを含む、請求項 21 に記載の多量体。

【請求項 23】

ヘテロ多量体である、請求項 18 に記載の多量体。

【請求項 24】

二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 23 に記載の多量体。

【請求項 25】

病んだ又は異常な細胞が少なくとも一の選択的スプライスフォームを生成し、該選択的スプライスフォームは正常細胞には実質的に存在しない病気を有するか又は有する危険にある患者を治療するための免疫原性ペプチドを同定する方法であって、下記のステップ：

1) 少なくとも一の選択的スプライスフォームをコードする少なくとも一の mRNA を同定し；

2) 少なくとも一の選択的スプライスフォームの少なくとも部分アミノ酸配列を決定し；そして

3) 該選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含む少なくとも一のペプチドを生成することを含む上記の方法。

【請求項 26】

病んだ又は異常な細胞が少なくとも一の選択的スプライスフォームを生成し、該選択的スプライスフォームは正常細胞には実質的に存在しない病気を有するか又は有する危険にある患者を治療する方法であって、有効量の請求項 1 に記載の少なくとも一のペプチドを患者に投与し、それで該病んだ又は異常な細胞に対する免疫応答が生成されることを含む該方法。

【請求項 27】

免疫応答が、MHC HLA - クラス I 又はクラス II 制限された細胞傷害性 T リンパ球応答又は抗体応答である、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

細胞傷害性 T リンパ球応答が、CD8⁺ T リンパ球応答であり、CD8⁺、MHC クラス I - 制限された T リンパ球が活性化される、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

細胞傷害性 T リンパ球応答が、CD4⁺ T リンパ球応答であり、CD4⁺、MHC クラス II - 制限された T リンパ球が活性化される、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 30】

患者が、ヒトである、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 31】

少なくとも一のペプチドを、SEQ ID NO: 3；SEQ ID NO: 5；SEQ ID NO: 8；SEQ ID NO: 10；SEQ ID NO: 12；SEQ ID NO: 26；SEQ ID NO: 29；SEQ ID NO: 35；SEQ ID NO: 36；SEQ ID NO: 38；SEQ ID NO: 39；SEQ ID NO: 73；SEQ ID NO: 75；SEQ ID NO: 77；及びSEQ ID NO: 79よりなる群から選択する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 32】

10

20

30

40

50

病んだ又は異常な細胞に対して生成される免疫応答が、患者への投与前にペプチドを改変することにより増強される、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 33】

ペプチドを、ペプチド N 末端の疎水性を増大させることにより改変する、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

ペプチドを、少なくとも一のアミノ酸の挿入、欠失又は置換により改変し、該改変が、ペプチドの MHC 分子への結合親和性を増大させる、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 35】

ペプチドの安定性が、ペプチドを患者に投与する前に改変することにより増大させる、請求項 32 に記載の方法。 10

【請求項 36】

ペプチドを、ペプチドの D - アミノ酸によるキャッピング、ペプチドの少なくとも一の L - アミノ酸を D - アミノ酸で置換すること、又はペプチドのアミノ酸配列を逆転させて且つ少なくとも一の L - アミノ酸を D - アミノ酸で置換することにより改変する、請求項 35 に記載の方法。

【請求項 37】

2 種以上のペプチドを患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 38】

2 種以上のペプチドが、多量体を構成する、請求項 37 に記載の方法。 20

【請求項 39】

多量体が、ホモ多量体である、請求項 38 に記載の方法。

【請求項 40】

多量体を、二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 39 に記載の方法。

【請求項 41】

多量体が、二量体である、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 42】

SEQ ID NO: 81 の 2 つのペプチドを含む、請求項 41 に記載の方法。

【請求項 43】

多量体が、ヘテロ多量体である、請求項 38 に記載の方法。 30

【請求項 44】

多量体を、二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 45】

2 種以上のペプチドが、混合物を構成する、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 46】

2 種以上のペプチドが、一種又はそれより多くの選択的スプライスフォームに由来する重複するエピトープを含む、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 47】

少なくとも一のペプチドを、ヘルパー T 細胞エピトープを提示するペプチドと共に患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。 40

【請求項 48】

少なくとも一のペプチドを、細胞傷害性 T リンパ球をプライムする少なくとも一の成分と共に患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 49】

細胞傷害性 T リンパ球をプライムする少なくとも一の成分が、トリパルミトイル - S - グリセリルシステイニル - セリル - セリン (P₃CSS) を含む、請求項 48 に記載の方法。

【請求項 50】

有効量が、70 kg の患者に対して、少なくとも一のペプチド約 1 μ g ~ 約 2,000 mg である、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 51】

有効量が、70 kg の患者に対して、少なくとも一のペプチド約 1 μ g ~ 約 500 mg である、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 52】

有効量が、70 kg の患者に対して、少なくとも一のペプチド約 10 μ g ~ 約 200 mg である、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 53】

有効量が、70 kg の患者に対して、少なくとも一のペプチド約 50 μ g ~ 約 100 mg である、請求項 26 に記載の方法。 10

【請求項 54】

少なくとも一のペプチドの有効量を、単一投与で投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 55】

少なくとも一のペプチドの有効量を、複数回の投与で投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 56】

少なくとも一のペプチドの有効量を、腸内投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 57】

腸経路の投与を、経口投与；直腸投与；及び鼻腔内投与よりなる群から選択する、請求項 56 に記載の方法。 20

【請求項 58】

少なくとも一のペプチドの有効量を、非経口投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 59】

非経口経路の投与を、静脈内投与；筋肉内投与；動脈内投与；腹腔内投与；腔内投与；嚢内投与；皮内投与；肺内投与；吸入；局所投与；皮下投与；及び身体内への点滴注入法よりなる群から選択する、請求項 58 に記載の方法。

【請求項 60】

少なくとも一のペプチドを、キャリアー又はアジュバントと共に患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。 30

【請求項 61】

キャリアーを、カサガイヘモシアニン；チログロブリン；アルブミン；破傷風毒素；及びポリアミノ酸よりなる群から選択する、請求項 60 に記載の方法。

【請求項 62】

アジュバントを、完全フロイントアジュバント；不完全フロイントアジュバント；リン酸アルミニウム；水酸化アルミニウム；ポリレシチン；乳化油；及びミョウバンよりなる群から選択する、請求項 60 に記載の方法。

【請求項 63】

少なくとも一のペプチドを、免疫刺激化合物と共に患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。 40

【請求項 64】

免疫刺激化合物を、サイトカイン及びハプテンよりなる群から選択する、請求項 63 に記載の方法。

【請求項 65】

サイトカインを、GM-CSF；IL-12；IL-2；IL-4；IL-1；及び IL-18 よりなる群から選択する、請求項 64 に記載の方法。

【請求項 66】

少なくとも一のペプチドの有効量を、少なくとも一のペプチドをコードする少なくとも一の核酸配列の患者の細胞内での発現により、患者に投与する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 67】

患者の細胞に、少なくとも一の核酸を含む弱毒化ウイルス宿主を感染させる、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 68】

弱毒化ウイルス宿主がワクシニアウイルスである、請求項 67 に記載の方法。

【請求項 69】

少なくとも一の核酸を含む細菌宿主を患者に導入する、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 70】

細菌宿主を、BCG；サルモネラ・ティフィ；及びリステリア・モノサイトゲネスよりなる群から選択する、請求項 69 に記載の方法。

10

【請求項 71】

少なくとも一の核酸を含む酵母宿主を患者に導入する、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 72】

酵母宿主が、サッカロミセス・セレピシエ又はシゾサッカロミセス・ポンベである、請求項 71 に記載の方法。

【請求項 73】

病気を、ストレス；癌；免疫系の病気；代謝異常；結合組織異常；動脈の病気；遺伝性赤血球膜異常；甲状腺ホルモン抑制；子宮内膜増殖症；アルツハイマー病；及びアルコール中毒症よりなる群から選択する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 74】

癌を、急性前骨髄細胞性白血病；急性リンパ芽球性白血病；骨髄芽球性白血病；子宮癌；甲状腺癌；消化器腫瘍；異形性及び新生頸部上皮；メラノーマ；子宮内膜癌；奇形癌；大腸癌；繊維形成性球形細胞腫瘍；胃癌；乳癌、卵巣癌、前立腺癌、肺癌、皮膚癌、リンパ腫、膀胱癌、及び膵臓癌よりなる群から選択する、請求項 73 に記載の方法。

20

【請求項 75】

病気を、アレルギー応答； \times 連鎖無ガンマグロブリン血症；免疫/炎症；全身性エリテマトーデス；グッドパスチャー病；フェエニルケトン尿症；非インシュリン依存性糖尿病；骨形成不全症；アテローム性動脈硬化症；及び遺伝性楕円赤血球症よりなる群から選択する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 76】

選択的スプライスフォームが、CD44 遺伝子；エストロゲンレセプター遺伝子；又は F H I T 遺伝子から生成される、請求項 26 に記載の方法。

30

【請求項 77】

少なくとも一のペプチドの患者への投与が、下記のステップ：

- 1) 免疫系エフェクター細胞を患者から取り出し；
- 2) 免疫系エフェクター細胞を、患者の身体外の培養中に維持し；
- 3) 免疫系エフェクター細胞を、適宜、特定の免疫系エフェクター細胞型について富化させ；
- 4) 培養した免疫系エフェクター細胞を少なくとも一のペプチドで処理し；
- 5) 適宜、処理した免疫系エフェクター細胞を試験して、それらの細胞内の少なくとも一のペプチドの存在を確認し、そして
- 6) 処理した免疫系エフェクター細胞を患者に再導入することを含む、請求項 26 に記載の方法。

40

【請求項 78】

免疫系エフェクター細胞を、樹状細胞；リンホカイン活性化キラー細胞；ナチュラルキラー細胞；T細胞；マクロファージ；及びこれらの組合せよりなる群から選択する、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 79】

免疫系エフェクター細胞の、少なくとも一のペプチドによる処理が、該細胞の該少なくとも一のペプチドへの直接的曝露を含む、請求項 77 に記載の方法。

50

【請求項 8 0】

免疫系エフェクター細胞の、少なくとも一のペプチドによる処理が、少なくとも一のペプチドをコードする少なくとも一の核酸の該細胞への導入を含む、請求項 7 7 に記載の方法。

【請求項 8 1】

処理した免疫系エフェクター細胞を、静脈内点滴又は骨髄への直接的注射により患者に再導入する、請求項 7 7 に記載の方法。

【請求項 8 2】

患者の体重 1 k g 当たり約 $10^5 \sim 10^8$ の処理した免疫系エフェクター細胞を患者に再導入する、請求項 7 7 に記載の方法。

【請求項 8 3】

腫瘍細胞が少なくとも一の選択的スプライスフォームを生成し、該スプライスフォームが正常細胞には実質的に存在しない腫瘍を有する危険にある患者における腫瘍の発生の開始を防止し又は遅延させる方法であって、患者に有効量の請求項 1 に記載の少なくとも一のペプチドを投与し、それで該腫瘍細胞に対する免疫応答を生成することを含む当該方法。

【請求項 8 4】

腫瘍が、子宮癌；甲状腺癌；消化器癌；異形性及び新生頸部上皮；メラノーマ；子宮内膜癌；奇形癌；大腸癌；繊維形成性球形細胞腫瘍；胃癌；乳癌、卵巣癌、前立腺癌、肺癌、皮膚癌、リンパ腫、膀胱癌、及び脾臓癌よりなる群から選択する癌に由来する、請求項 8 3 に記載の方法。

【請求項 8 5】

患者が、ヒトである、請求項 8 3 に記載の方法。

【請求項 8 6】

2 種以上のペプチドを患者に投与する、請求項 8 3 に記載の方法。

【請求項 8 7】

2 種以上のペプチドが、多量体を構成する、請求項 8 6 に記載の方法。

【請求項 8 8】

多量体を、二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 8 7 に記載の方法。

【請求項 8 9】

多量体が、二量体であって、SEQ ID NO: 8 1 の 2 つのペプチドを含む、請求項 8 7 に記載の方法。

【請求項 9 0】

2 種以上のペプチドが、混合物を構成する、請求項 8 6 に記載の方法。

【請求項 9 1】

少なくとも一のペプチドを、SEQ ID NO: 8 ；SEQ ID NO: 1 0 ；SEQ ID NO: 2 6 ；SEQ ID NO: 2 9 ；SEQ ID NO: 7 3 ；SEQ ID NO: 7 5 ；SEQ ID NO: 7 7 ；及びSEQ ID NO: 7 9 よりなる群から選択する、請求項 8 3 に記載の方法。

【請求項 9 2】

腫瘍細胞が少なくとも一の選択的スプライスフォームを生成し、該選択的スプライスフォームは非腫瘍細胞には実質的に存在しない腫瘍を有する患者における腫瘍を緩解させる方法であって、患者に、有効量の請求項 1 に記載の少なくとも一のペプチドを投与し、それで該腫瘍細胞に対する免疫応答を生成することを含む当該方法。

【請求項 9 3】

腫瘍が、子宮癌；甲状腺癌；消化器癌；異形性及び新生頸部上皮；メラノーマ；子宮内膜癌；奇形癌；大腸癌；繊維形成性球形細胞腫瘍；胃癌；乳癌、卵巣癌、前立腺癌、肺癌、皮膚癌、リンパ腫、膀胱癌、及び脾臓癌よりなる群から選択する癌に由来する、請求項 9 2 に記載の方法。

【請求項 9 4】

10

20

30

40

50

患者が、ヒトである、請求項 9 2 に記載の方法。

【請求項 9 5】

2 種以上のペプチドを患者に投与する、請求項 8 8 に記載の方法。

【請求項 9 6】

2 種以上のペプチドが、多量体を構成する、請求項 9 5 に記載の方法。

【請求項 9 7】

多量体を、二量体；三量体；四量体；五量体；及び六量体よりなる群から選択する、請求項 9 6 に記載の方法。

【請求項 9 8】

多量体が、二量体であって、SEQ ID NO: 8 1 の 2 つのペプチドを含む、請求項 9 7 に記載の方法。 10

【請求項 9 9】

2 種以上のペプチドが、混合物を構成する、請求項 9 5 に記載の方法。

【請求項 1 0 0】

少なくとも一のペプチドを、SEQ ID NO: 8 ; SEQ ID NO: 1 0 ; SEQ ID NO: 2 6 ; SEQ ID NO: 2 9 ; SEQ ID NO: 7 3 ; SEQ ID NO: 7 5 ; SEQ ID NO: 7 7 ; 及びSEQ ID NO: 7 9 よりなる群から選択する、請求項 9 2 に記載の方法。

【請求項 1 0 1】

MHC 制限された細胞傷害性 T リンパ球応答を患者において誘導するペプチドを同定する方法であって、下記のステップ： 20

1) 末梢血液リンパ球を得；

2) それらの末梢血液リンパ球を、請求項 1 に記載の少なくとも一のペプチドに曝し、それでそれらの末梢血液リンパ球を刺激し；

3) 刺激された末梢血液リンパ球を、該ペプチドが由来した選択的スプライスフォームを内因的に合成するか又は該ペプチドでパルスされた標的細胞とインキュベートし；そして

4) 標的細胞の溶解を検出することを含む当該方法。

【請求項 1 0 2】

標的細胞が自己標識され、標的細胞溶解の検出が、溶解した標的細胞からの自己標識の放出を測定することを含む、請求項 1 0 1 に記載の方法。 30

【請求項 1 0 3】

標的細胞溶解の検出が、標的細胞の溶解に際して活性化末梢血液リンパ球から放出された少なくとも一種のサイトカインの検出を含む、請求項 1 0 1 に記載の方法。

【請求項 1 0 4】

少なくとも一種のサイトカインが、インターフェロンである、請求項 1 0 2 に記載の方法。

【請求項 1 0 5】

SEQ ID NO: 7 3 ; SEQ ID NO: 7 5 ; SEQ ID NO: 7 7 ; 及びSEQ ID NO: 7 9 よりなる群から選択するペプチド上の特異的エピトープに結合する抗体又は抗体断片。 40

【請求項 1 0 6】

ヒト化された、請求項 1 0 5 に記載の抗体。

【請求項 1 0 7】

ポリクローナル抗体である、請求項 1 0 5 に記載の抗体。

【請求項 1 0 8】

モノクローナル抗体である、請求項 1 0 5 に記載の抗体。

【請求項 1 0 9】

請求項 1 0 8 に記載のモノクローナル抗体を産生するハイブリドーマ。

【請求項 1 1 0】

病んだ又は異常な細胞が少なくとも一の選択的スプライスフォームを生成し、該選択的 50

スプライスフォームが正常細胞には実質的に存在しない病気を有するか有する危険にある患者を治療する方法であって、該選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列に特異的な少なくとも一の抗体の有効量を患者に投与し、それで該患者における少なくとも一の臨床症状が改善され又は該患者における病んだ若しくは異常な細胞の数が減少することを含む当該方法。

【請求項 1 1 1】

少なくとも一の抗体が、モノクローナル抗体である、請求項 1 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 1 2】

少なくとも一の抗体が、ヒト化されている、請求項 1 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 1 3】

モノクローナル抗体が、SEQ ID NO: 3 ; SEQ ID NO: 5 ; SEQ ID NO: 8 ; SEQ ID NO: 1 0 ; SEQ ID NO: 1 2 ; SEQ ID NO: 2 6 ; SEQ ID NO: 2 9 ; SEQ ID NO: 3 5 ; SEQ ID NO: 3 6 ; SEQ ID NO: 3 8 ; SEQ ID NO: 3 9 ; SEQ ID NO: 7 3 ; SEQ ID NO: 7 5 ; SEQ ID NO: 7 7 ; 及びSEQ ID NO: 7 9 よりなる群から選択するペプチド上の特異的エピトープに結合する、請求項 1 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 1 4】

有効量が、体重 1 k g 当たり約 0 . 1 ~ 1 0 0 m g である、請求項 1 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 1 5】

有効量が、体重 1 k g 当たり約 5 0 ~ 1 0 0 m g である、請求項 1 1 0 に記載の方法。

20

【請求項 1 1 6】

有効量が、体重 1 k g 当たり約 1 0 ~ 2 0 m g である、請求項 1 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 1 7】

請求項 1 に記載の少なくとも一のペプチド及び製薬上許容しうるキャリアーを含む医薬組成物。

【請求項 1 1 8】

リポソームにカプセル封入された、請求項 1 1 7 に記載の医薬組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、腫瘍その他の疾患の予防又は治療のためのタンパク質の選択的スプライスフォームの同定及び利用に係る。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

伝統的に、ワクチンは、ワクチン接種される生物に対して完全に外来の物質から導かれる。それにもかかわらず、生物を、その生物自身に由来するタンパク質に基づくワクチンで免疫化することは、しばしば望ましい。例えば、炎症の制御、排卵の防止又は他の避妊法、アルツハイマー病の阻止、及び腫瘍の成長の予防又は阻止は、すべて、内因性の即ち「自身の」タンパク質での免疫化により利益を得る状態である。

【0 0 0 3】

ペプチドワクチンを用いて、病んだ又は異常な細胞(例えば、ウイルス、細胞内細菌又は寄生虫を有する細胞及び腫瘍細胞)を有する患者を治療することができる。このペプチドワクチンは、病んだ又は異常な細胞に対する細胞傷害性Tリンパ球(C T L)応答を誘導することができる。細胞傷害性Tリンパ球(C T L)は、病んだ又は異常な細胞を、直接的細胞傷害性により又は特異的及び非特異的助成を他の免疫細胞例えばマクロファージ、B細胞及び他の型のT細胞に与えることにより破壊する。ペプチドワクチンは又、病気の予防及び治療に有用な抗体応答を誘導することもできる。

40

【0 0 0 4】

現行のペプチドワクチン技術は、所定の病気の病因と関連する内因性の正常タンパク質の同定を含む。次いで、その正常な全タンパク質がワクチンの基礎として利用される。或

50

は、MHCクラスI又はIIモチーフと結合すると予想される内因性タンパク質の部分を同定して、ワクチン生成に利用する。Falk等、Nature 351:290, 1991を参照されたい。しかしながら、部分又は全正常タンパク質配列からのみ造られたペプチドワクチンは、病んだ又は異常な細胞に対して乏しい免疫原性であることがありえるし、正常なタンパク質を発現する身体の細胞に対する免疫反応を誘導することもありうる。

【0005】

ペプチドワクチンの特異的な免疫原性を増大させるための以前の試みは、様々な種類の癌細胞に由来する内因性タンパク質の点突然変異に集中していた。これらの点突然変異は、免疫応答を誘出するために利用することのできる大きな内因性タンパク質配列内の「非自己」の小さい領域を表している。しかしながら、これらの点突然変異は、免疫系により有効に認識されず、かかる技術を使うペプチドワクチンは、強力な免疫学的応答を生成したことはない。

10

【0006】

ペプチドワクチンは又、癌細胞中にとときどき存在する遺伝子再配列(即ち、欠失、染色体再配列)から生じるタンパク質生成物に基づいてきた。例えば、慢性骨髄性白血病細胞における染色体9:22転座は、BCR/Ab1融合タンパク質を生じる。このタンパク質は、BCR/Ab1融合接合部に「非自己」の領域を含み、ヒト患者においてある種の免疫学的応答を誘出した。しかしながら、かかる遺伝子再配列は稀であり、染色体転座は癌において起きることが知られているだけである。従って、染色体再配列から誘導されたタンパク質生成物から生成されたワクチンの有用性は、限られている。

20

【0007】

従って、所定の病気において、ある組織に特異的であって、強力な免疫応答例えばCTL又は抗体応答を生じる「非自己」の免疫学的領域をも包含する内因性タンパク質を同定することは望ましい。理想的には、かかる変化した内因性タンパク質は、一般的に生じ、対応する正常タンパク質に対する交叉反応性を殆ど又は全く誘導しない。

【0008】

ある種の遺伝子からの一次RNA転写物は、選択的スプライシングを受けて、遺伝子により生成される主要なmRNAと異なるメッセンジャーRNA(mRNA)を生成することができる。これらの選択的スプライシングを受けたmRNAは、選択的スプライスフォームタンパク質へと翻訳される、該タンパク質は、正常にスプライシングされたmRNAにより生成された対応するタンパク質とは異なるアミノ酸配列を含んでいる。選択的スプライスフォームタンパク質は、しばしば、ある種の生理的又は病気の状態において、組織特異的様式で発現される。従って、これらの選択的スプライスフォームは、所定の病気を患っている患者の限られた数の細胞に存在する。例えば、多くの種類の癌細胞は、選択的スプライスフォームを生成し、それらは、同じ患者の正常細胞では見出されないということが知られている。選択的スプライスフォームが特異的に生成される他の病気には、糖尿病、アルツハイマー病及び全身性エリテマトーデス(SLE)が含まれる。それ故、これらの選択的スプライスフォームは、選択的スプライスフォームを生成する病んだ又は異常な組織に由来する細胞に対するワクチン源としては認識されなかった。

30

【0009】

発明の概要

病んだ又は異常な細胞で生成されたタンパク質の選択的スプライスフォームに由来するペプチドは、高度に免疫原性であるということが、今や、見出されている。かかるペプチドは、ペプチドの「非自己」部分に特異的な強力な免疫応答を誘出する。特に、これらのペプチドは、特異的なCTL応答を誘出することができる。これらのペプチドは、ある種の細胞中の選択スプライスフォームの存在を特徴とする病気の治療又は予防処置において利用することができる。

40

【0010】

従って、この発明は、選択的スプライスフォームに対してユニークなアミノ酸配列を含むペプチドを提供する(この選択的スプライスフォームは、患者の病んだ又は異常な細胞

50

により生成されるが、その患者の正常細胞には存在しない)。

【0011】

この発明は又、病んだ又は異常な細胞が少なくとも一種の選択的スプライスフォームを生成し、この選択的スプライスフォームは、正常細胞には実質的に存在しない病気を有し又は有する危険にある患者を治療するための免疫原性ペプチドを同定する方法をも提供する。この方法は、少なくとも一種の選択的スプライスフォームをコードする少なくとも一種のmRNAを同定するステップ；少なくとも一種のスプライスフォームの少なくとも一部のアミノ酸配列を決定するステップ；及び選択的スプライスフォームに対してユニークなアミノ酸配列を含む少なくとも一種のペプチドを生成するステップを含む。

【0012】

この発明は又、病んだ又は異常な細胞が少なくとも一種の選択的スプライスフォームを生成し、この選択的スプライスフォームは、正常細胞には実質的に存在しない病気を有し又は有する危険にある患者を治療する方法をも提供する。この方法は、患者に有効量の、選択的スプライスフォームに対してユニークなアミノ酸配列を含む少なくとも一種のペプチドを投与し、それで、これらの病んだ又は異常な細胞に対する免疫応答を生成することを含む。

10

【0013】

この発明は、更に、腫瘍細胞が少なくとも一種の選択的スプライスフォームを生成し、そのスプライスフォームが非腫瘍細胞には実質的に存在しない腫瘍を有する危険にある患者における腫瘍の発達の開始を防止し又は遅延させる方法をも提供する。この方法は、患者に、有効量の少なくとも一種の、選択的スプライスフォームに対してユニークなアミノ酸配列を含むペプチドを投与し、それで、腫瘍細胞に対する免疫応答を生成することを含む。

20

【0014】

この発明は、更に、腫瘍細胞が少なくとも一種の選択的スプライスフォームを生成し、この選択的スプライスフォームが非腫瘍細胞には実質的に存在しない腫瘍を有する患者において腫瘍を退行させる方法をも提供する。この方法は、患者に、有効量の少なくとも一種の、選択的スプライスフォームに対してユニークなアミノ酸配列を含むペプチドを投与し、それで、腫瘍細胞に対する免疫応答が生成することを含む。

【0015】

この発明は又、患者においてMHC制限された細胞傷害性Tリンパ球応答を誘導するこの発明のペプチドを同定する方法であって、末梢血液リンパ球(PBL)を得、これらのPBLをこれらのペプチドの少なくとも一種に曝し、それでPBLを刺激し、刺激されたPBLを、このペプチドが誘導された選択的スプライスフォームを合成し又はペプチドでパルスされた標的細胞とインキュベートし、標的細胞の溶解を検出することを含む当該方法をも提供する。

30

【0016】

例えば、これらの標的細胞は、放射性物質又は蛍光物質で自家的に標識されうる。標的細胞の溶解の検出は、活性化PBLにより溶解された標的細胞から放出された自家標識の量を測定することにより達成することができる。これらの標的細胞の溶解は又、酵素結合免疫スポット(「ELISPOT」)アッセイによって検出することもできる。

40

【0017】

この発明は又、選択的スプライスフォーム上の特異的エピトープ又は選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含むペプチドに結合する抗体をも提供する。これらの抗体は、モノクローナルであってもポリクローナルであってもよく、選択的スプライスフォームエピトープに特異的に結合することのできる抗体断片であってもよい。

【0018】

この発明は又、選択的スプライスフォーム又は選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含むペプチドに特異的に結合するモノクローナル抗体を産生するハイブリドーマをも提供する。

50

【0019】

この発明は、更に、病んだ又は異常な細胞が少なくとも一種の選択的スプライスフォームを生成し、この選択的スプライスフォームが正常細胞では実質的に存在しない病気を有し又は有する危険にある患者を治療する方法をも提供する。この方法は、患者に、有効量の、選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列に特異的な少なくとも一種の抗体を投与し、それで、患者における少なくとも一つの臨床症状を改善させ、又は患者中の病んだ又は異常な細胞の数を減少させることを含む。

【0020】

アミノ酸略号

本発明のペプチド化合物を記載するのに用いる命名法は、慣用のプラクティスに従って、アミノ基を、各アミノ酸残基の左側に与え、カルボキシ基は、右側に与える。本発明の選択した特定の具体例を表す式において、アミノ及びカルボキシ末端基は、特に示さないが、別途特定しない限り、生理的pH値にあると仮定される。アミノ酸構造式において、各残基は、一般に、下記の一覧表に従うアミノ酸の慣用名に対応する一文字又は三文字記号によって表される。

【0021】

【表1】

A	アラニン	A l a
C	システイン	C y s
D	アスパラギン酸	A s p
E	グルタミン酸	G l u
F	フェニルアラニン	P h e
G	グリシン	G l y
H	ヒスチジン	H i s
I	イソロイシン	I l e
K	リジン	L y s
L	ロイシン	L e u
M	メチオニン	M e t
N	アスパラギン	A s n
P	プロリン	P r o
Q	グルタミン	G l n
R	アルギニン	A r g
S	セリン	S e r
T	スレオニン	T h r
V	バリン	V a l
W	トリプトファン	T r p
Y	チロシン	T y r

【0022】

定義

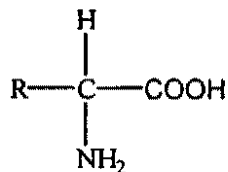
ここで用いる場合、表現「アミノ酸」は、天然及び合成のアミノ酸の両方並びにD及びLアミノ酸の両方を包含する。「標準的アミノ酸」は、天然ペプチド中に見出される20種類のLアミノ酸の何れかを意味する。「標準的でないアミノ酸」は、それが合成により製造されるか天然起源から導かれるかにかかわらず、標準的アミノ酸以外の任意のアミノ酸を意味する。ここで用いる場合、「合成のアミノ酸」は又、化学的に改変されたアミノ酸をも包含し、塩、アミノ酸誘導体(アミドなど)及び置換体を含むがこれらに限られない。本発明のペプチドに含まれるアミノ酸、特にカルボキシ又はアミノ末端のアミノ酸は、メチル化、アミド化、アセチル化又は他の化学基による置換によって改変することができ、これらは、ペプチドの循環半減期を、それらの生物学的活性に悪影響を及ぼすことなく

変化させることができる。加えて、ジスルフィド結合は、この発明のペプチド中に存在しなくてもよい。

【0023】

アミノ酸は、下記の一般的構造を有している：

【化1】



10

【0024】

アミノ酸は、側鎖Rに基づいて、次の7つのグループに分類される：(1)脂肪族側鎖、(2)水酸基(OH)を含む側鎖、(3)硫黄原子を含む側鎖、(4)酸又はアミド基を含む側鎖、(5)塩基性基を含む側鎖、(6)芳香族環を含む側鎖及び(7)プロリン(側鎖がアミノ基に融合したアミノ酸)。

【0025】

「抗体」は、ここで用いる場合、ポリクローナル及びモノクローナル抗体、キメラ、一本鎖、キメラ且つヒト化抗体、並びにFab断片(Fab又は他の免疫グロブリン発現ライブラリーの生成物を含む)を包含する。

20

【0026】

用語「ヒト化抗体」は、非ヒト種の免疫グロブリンに由来する相補性決定領域(CDR)を有し且つその抗体分子の残りの部分はヒトの免疫グロブリンに由来する抗体をいう。

【0027】

用語「キメラ抗体」は、異なる種に由来する可変領域と定常領域を含む抗体を意味する。

【0028】

用語「キメラのヒト化抗体」は、少なくとも定常領域がヒトに由来するキメラ抗体を意味する。

【0029】

「ペプチド」及び「タンパク質」は、交換可能に用いられ、ペプチド結合又は改変ペプチド結合(ペプチド同配体)により共有結合された少なくとも2つのアミノ酸残基よりなる化合物のことをいう。タンパク質又はペプチドを構成するアミノ酸の最大数に制限は課さない。ここに又は請求の範囲に記載のペプチド又はタンパク質を含むアミノ酸は、D又はLアミノ酸であると理解されるが、Lアミノ酸が好適である。ここに記載のペプチド又はタンパク質を構成するアミノ酸は又、天然の過程により(例えば、翻訳後プロセッシング)又は当業者に周知の化学的改変技術によって改変されたものであってもよい。改変は、ペプチド中の何処にあってもよい(ペプチド主鎖、アミノ酸側鎖及びアミノ又はカルボキシル末端を含む)。同じ型の改変が、所定のペプチド中の幾つかの部位で、同程度に存在しても様々な程度に存在してもよいということは理解される。又、所定のペプチドは、多くの種類の改変を含むこともできる。改変には、アセチル化、アセチル化、ADPリボシル化、アミド化、フラビンの共有結合、ヘム成分の共有結合、ヌクレオチド又はヌクレオチド誘導体の共有結合、脂質又は脂質誘導体の共有結合、ホスファチジルイノシトールの共有結合、架橋、環状化、ジスルフィド結合形成、脱メチル化、共有結合性の架橋の形成、シスチンの形成、ピログルタメートの形成、ホルミル化、ガンマ-カルボキシル化、グリコシル化、GPIアンカー形成、ヒドロキシル化、ヨード化、メチル化、ミリストイル化、酸化、タンパク質分解過程、リン酸化、プレニル化、ラセミ化、セレノイル化、硫酸化、トランスファーRNA媒介のアミノ酸のタンパク質への追加(例えば、アルギニル化)、及びユビキチン化が含まれる。例えば、Proteins - Structure and Molecular Properties, 第二版、T.E. Creighton, W.H. Freeman and Company, New York, 1993及びWold F,

30

40

50

Posttranslational Protein Modifications ; Perspective and Prospects, p.1-12(Post translational Covalent Modification of Proteins, B.C. Johnson編、Academic Press, New York, 1983 ; Seifter等、「Analysis for protein modifications and nonprotein cofactors」、Meth. Enzymol.(1990)182:626-646及びRattan等、(1992),「Protein Synthesis: Posttranslational Modifications and Aging」Ann NY Acad Sci 663:48-62中)を参照されたい。

【0030】

ここで用いる場合、「リーディングフレーム」は、核酸例えば翻訳された場合に所定のペプチドを生成するmRNA中の特定の一連のコドンを意味する。

【0031】

発明の詳細な説明

選択的スプライスフォーム(「選択的スプライスフォームタンパク質」とも呼ばれる)は、対応する正常タンパク質中では見出されないアミノ酸配列を含む。選択的スプライスフォーム中でのみ見出されて、対応する正常タンパク質中では見出されないアミノ酸配列は、選択的スプライスフォームに「ユニーク」であるとみなされる。

【0032】

選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含むペプチドは、それ故、高度に免疫原性である。ここで用いる場合、「正常」タンパク質は、所定遺伝子により生成される全mRNA転写物の大部分を構成するmRNA転写物から生成される任意のタンパク質である。例えば、もし2つのmRNA転写物が、一つの遺伝子により生成されたならば、その遺伝子により生成された全mRNA転写物の50%より多くを構成するmRNA転写物は、正常にスプライシングを受けたmRNA転写物であるとみなされ、それは、「正常な」タンパク質へと翻訳される。この遺伝子により生成された全mRNAの50%未満を構成するmRNA転写物は、選択的スプライシングを受けたmRNAとみなされ、それは、選択的スプライスフォームへと翻訳される。もし一つの遺伝子から3つ以上のmRNA転写物が生成されるならば、他のmRNA転写物と比較して一層多い割合で存在するmRNA転写物が、正常にスプライシングを受けたmRNA転写物とみなされ、それは、「正常な」タンパク質へと翻訳される。正常にスプライシングを受けたmRNAと比較して一層僅かしか存在しないmRNA転写物は、選択的スプライシングを受けたmRNAとみなされ、それらは、選択的スプライスフォームへと翻訳される。例えば、もし遺伝子が、3種類のmRNA転写物を、40:35:25の相対的割合で生成したならば、生成された全mRNA転写物の40%を構成するmRNAが、正常にスプライシングを受けたmRNAとみなされる。生成された全mRNA転写物の35%及び25%を構成する2種類のmRNAは、それぞれ、選択的スプライスフォームであるとみなされる。

【0033】

この発明の目的に関して、遺伝子により生成された正常な又は選択的スプライシングを受けたmRNAのレベルは、そのmRNAから生成されるタンパク質のレベルと直接的に比例するという仮定をする。細胞内の、選択的スプライシングを受けたmRNAの量(従って、選択的スプライスフォームの量)は、しばしば、その遺伝子により生成された全mRNA転写物の比較的少量を占める。例えば、選択的スプライスフォームは、所定遺伝子の全アウトプットの10%以下、5%以下、1%以下又は0.5~0.1%以下を表しうる。

【0034】

一つの遺伝子から生成されるmRNA転写物の相対的な量は、当分野で周知の技術；例えば、Siebert PD(1993),「Quantitative RT-PCR」Clontech Laboratories, Inc., カリフォルニア、Palo Alto在；Carango P等(1995),Ann.Neurol.38:610-617；及びGrove DS (1999), J.Biomolecular Techniques 10:11-16(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されたような定量的逆転写酵素ポリメラーゼ連鎖反応(RT-PCR)技術によって測定することができる。mRNA転写物の量は、典型的には、相対的単位で表されるが、質量(例えば、 μg)又はモル(例えば、グラム分子量)で表すこともできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

病んだ又は異常な細胞における選択的スプライスフォームの量(タンパク質又はmRNAレベルで評価)は、正常細胞で見出される同じ選択的スプライスフォームのレベルよりも少なくとも50%多くてよい。「病んだ」又は「異常な」細胞は、細胞又は組織の検査において当業者に容易に認められるある種の異常な表現型により同定される。例えば、種々の癌の病理学及び組織学は、Cancer: Principles and Practice of Oncology, (第三版、DeVita VT, Hellman S, 及びRosenberg SA編)、1989, J.B.Lipincott Co., ペンシルベニア、Phila.に記載されている(その全開示を参考として本明細書中に援用する)。

【 0 0 3 6 】

腫瘍形成性又は新生物形成性の細胞は、培養時に該細胞により示されるある種の増殖特性及び形態により同定することもできる。腫瘍形成性又は新生物形成性細胞は、接触により誘導される増殖阻害に無反応性であり、これらの細胞は、長期間培養された場合、培養器中にフォーカスを形成する。腫瘍形成性又は新生物形成性細胞は又、特徴的な形態的变化、無秩序なコロニー生育パターン、及び足場非依存増殖性の獲得をも示す。腫瘍形成性又は新生物形成性細胞は又、感受性の動物において浸潤性の腫瘍を形成する能力をも有しており、これは、それらの細胞を例えば胸腺切除したマウス又は同種の新生動物に当分野で周知の技術を用いて注射することによって評価することができる。例えば、Combes等(1999), 「Cell Transformation Assays as Predictors of Human Carcinogenicity: The Report and Recommendations of ECVAM Workshop 39」、ATLA 27, 745-767(<http://altweb.jhsph.edu/science/pubs/ECVAM/ecvam39.htm>で入手可能)を参照されたい(その全開示を参考として本明細書中に援用する)。

【 0 0 3 7 】

他の種類の病んだ又は異常な細胞を同定するための、組織学的、細胞培養ベースの及びその他の技術も又、当分野で周知である。

【 0 0 3 8 】

ここで用いる場合、「実質的に正常細胞に存在しない」選択的スプライスフォームは、選択的スプライスフォームが正常細胞に存在しないか又は無視できる量で存在することを意味し、何れにせよ、病んだ又は異常な細胞中で見出されるレベルの約66%より多くは存在しない。それ故、病んだ又は異常な細胞に対して特異的に向けられた免疫応答は、選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列を含む少なくとも一種のペプチドを投与された患者によって生成されうる。かかるペプチドによる免疫化は、正常細胞に対する免疫応答を誘出しない利点を有している。

【 0 0 3 9 】

選択的スプライスフォームの一種は、通常離れている2つのアミノ酸配列を繋ぐことにより形成される新規なアミノ酸配列を含む。この種の選択的スプライスフォームは、mRNAが、通常タンパク質に翻訳されるエクソンの配列の全部又は部分をスキップするが、正常のリーディングフレームが無傷であるようにスプライシングを受けた場合に生成される。こうして、新規なアミノ酸配列が、以前には隣接していなかった2つの「正常」アミノ酸の並置により、「スプライス部位」に造られる。正常タンパク質に由来するアミノ酸配列が、スプライス部位に隣接する。エクソンの配列のスキップは又、mRNAのリーディングフレームをシフトさせることなく新たなコドンを造ることもできる。この例においては、新規なアミノ酸を、正常アミノ酸配列に隣接するスプライス部位に挿入する。両方の種類のスプライス部位は、免疫学的な「非自己」配列と考えられる。

【 0 0 4 0 】

他の種類の選択的スプライスフォームは、通常mRNA中に存在しないコード配列から翻訳された新規なアミノ酸配列を含む。かかるコード配列は、選択的スプライシング事象により造られ、該事象においては、イントロン配列又は典型的には正常タンパク質に翻訳されないエクソン配列がmRNAに含まれる。これらのコード配列も又、mRNAのネイティブなリーディングフレームを変化させる選択的スプライシング事象により造られうるものであり、選択的スプライシング部位の下流の「ミスセンス」アミノ酸配列の翻訳を生

じる。新規なアミノ酸配列は、免疫学的に「非自己」配列と考えられる。

【0041】

特定の病気の過程に關与する遺伝子及び選択的スプライシングを受けたmRNAを生成することがありそうな遺伝子は、しばしば、病んだ又は異常な細胞において、正常組織由来の細胞と比較して変化した発現パターンを示す。

【0042】

例えば、血管新生(新しい血管の形成)は、腫瘍の持続的成長に決定的に重要な過程である。腫瘍において同定された血管形成のための最も強力な因子の幾つかは、血管内皮成長因子(VEGF)タンパク質ファミリーのメンバーであり、これらは、腫瘍細胞においてアップレギュレートされている。VEGFタンパク質には、VEGF、VEGF-B、VEGF-C、VEGF-D、及び胎盤成長因子(PIGF)が含まれる。VEGFタンパク質を生成するmRNAは、様々なスプライシング事象を受けうる。

10

【0043】

疾病特異的な仕方で選択的スプライシングを受けたmRNAを生成する多くの他の遺伝子が、当分野では知られており、本発明の実施において利用することができる。表1は、かかる遺伝子、それらが關係する病気、それらの遺伝子により造られる選択的スプライスフォーム、及びそれらの選択的スプライスフォームから導かれるこの発明のペプチドの代表的一覧表を含んでいる。

【0044】

【表 2】

表 1

病 気	参 考 文 献 ¹	影 響 を 受 け る 遺 伝 子 タ ン パ ク 質 の 範 疇	選 択 的 ス プ ラ イ ン グ の 性 質 及 び 選 択 的 ス プ ラ イ ン グ フ ォ ー ム か ら 導 び か れ た ペ プ チ ド の 配 列	遺 伝 子 及 び 遺 伝 子 産 物 の GenBank 受 け 入 れ 番 号 並 び に 選 択 的 ス プ ラ イ ン グ フ ォ ー ム の SEQ ID NO. 全 配 列 又 は 部 分 配 列
急 性 前 骨 髄 細 胞 性 白 血 病	Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) 99:7640-7645 (2002)	レチノイン酸シセプター- α (シグナル変換タンパク質)	RAR- α 遺伝子にイン・フレーションで含まれる第2のイントロン (下線部) : <u>NSNHVASGAPVCHNPNLPSWQALGP</u> <u>YGVVVLAPDTWLSLRLSSSPGVEGRS</u> <u>CSARETQA</u> [SEQ ID NO: 3]	AC090426
骨 髄 芽 球 性 白 血 病	J. Biol. Chem., Vol. 275, Issue 33, 25255-25261	MCL-1 (転写因子)	接合部の後ろの新規な配列 : RNHETAFQ^GWVCGVLPQR [SEQ ID NO: 2]	AF203373 [SEQ ID NO: 1]
ス ト レ ス、 感 染 に 対 応 す る 応 答	J. Biol. Chem., Vol. 276, Issue 31, 29037-29044	インターロイキン-1レセ プターと会合したキナーゼ (シグナル変換)	30アミノ酸(残基514-543)のイン・ フレーションでの欠失 欠失領域は、 VYERLEKLQAVVAGVPGHLEAASCIPP SRQ [SEQ ID NO 5]	U52112 [SEQ ID NO: 4]

10

20

30

40

50

甲状腺ホルモン抑制	J. Biol. Chem., Vol. 276, Issue 51, 48196-48205	分枝鎖アミノトランスフェラーゼ (代謝)	カルボキシル末端近くに位置する36bpのギャップ (BCATm) のヌクレオチド1030-1065に対応)	U68418 [SEQ ID NO: 6]
免疫/炎症	J Biol Chem, Vol. 274, Issue 39, 27857-27866	ヒト糖質コルチコイドレセプターβイソ型 (シグナル変換)	hGR-βは、更なる非相同性の15アミノ酸をC末端に有する	
腫瘍形成性プロゲレシオン	J Biol Chem, Vol. 273, Issue 43, 28208-28218	胆汁酸塩依存性リパーゼ (BSDL) (代謝)	下線部は、新規な配列: APVPTGDSGAPPVPP [SEQ ID NO: 8]	AF081673 [SEQ ID NO: 7]
内皮細胞活性化	J Biol Chem, Vol. 274, Issue 3, 1415-1422	変異体 <i>Hox49</i> (転写因子)	イン・フレームの配列接合部: DKPPIDP ^h NNPAANW [SEQ ID NO: 10]	U82759 [SEQ ID NO: 9]
葉酸の調節	J Biol Chem 271:23820-23827	フォリルポリグルタメートシンテターゼ遺伝子 (代謝)	選択的エクソン: AVSARGATTEGPARRGMS [SEQ ID NO: 12]	U33557 [SEQ ID NO: 11]
癌	J. Biol Chem, 267: 4732-4739, 1992	CD44 スプライシング変異体 (細胞接着/シグナル変換)	CD44 コード配列中に挿入された5つの異なるスプライシング変異体 (すべてイン・フレーム)	M83324 [SEQ ID NOS: 13 & 14] M83325 [SEQ ID NOS: 15 & 16] M83326 [SEQ ID NOS: 17 & 18] M83327 [SEQ ID NOS: 19 & 20] M83328 [SEQ ID NOS: 21 & 22]
子宮癌	Cancer Research, Vol. 54, Issue 13 3337-3341	CD44	v7/v8 移行性エピトープを含む変異体 エクソン v3 ~ v10 を含む	

甲状腺癌	Cancer Research, Vol. 56, Issue 5 1037-1042	CD44	エクソン4由来のサブセグメントをエクソン13のサブセグメント(v8)と結合して含み、その後ろにエクソン14及び15の完全な配列が続く	
消化器腫瘍	Cancer Research, Vol. 55, Issue 19 4273-4277	CD44	イントロン9の保持	
異形成の及び新形成の頸部上皮	Clinical Cancer Research, Vol. 1, Issue 10 1125-1132	CD44 変異体		
メラノーマ	Clinical Cancer Research, Vol. 2, Issue 3 447-456	CD44 変異体		
アテローム性動脈硬化症	J Biol Chem 268:17528-17538,1993	ヒトVLDLレセプター(脂質代謝)の変異体	84ヌクレオチド欠失	
アレルギー一応答	J Biol Chem 264:5912-5915	IgEレセプター- α 鎖(レセプター/シグナル変換)の変異体	エクソン2又はエクソン4の部分が失われている	

心臓機能	J. Biol. Chem. In press	筋小胞体Ca ²⁺ ATPアーゼ (SERCA) 3 イソ型 (イオンチャネル)	3つの新規なスプライソフォーム	AF458230 [SEQ ID NO: 23] AF458229 [SEQ ID NO: 24] AF458228 [SEQ ID NO: 25]
乳癌	<i>Cancer Research</i> 59, 2546-2550	BRCA2 (DNA 修復)	エクソン11から13へのイン・フレームでの接合部 LILVGEPSI [^] STPDGTIK [SEQ ID NO: 26]	U43746 [SEQ ID NO: 27]
前立腺癌	<i>Cancer Research</i> , Vol. 54, Issue 5 1190-1193	エストロゲンレセプター	エクソン4を全部欠失した変異体	
乳癌	<i>Cancer Research</i> , Vol. 53, Issue 24 5934-5939	構成的に活性なエストロゲンレセプター (ホルモン代謝/シグナル変換)	エクソン5の欠失	
乳癌	<i>Cancer Research</i> , Vol. 56, Issue 19 4324-4327	エクソン4が欠失したエストロゲンレセプターのmRNA (エクソン2-4又はエクソン3-7内の領域に欠失あり)		
小細胞肺癌	<i>Cancer Research</i> 60, 1840-1844	ニューロン限定的サイレンサー因子レセプター (転写調節)	挿入された新規なエクソン: VGYGYHLVIFTRV [SEQ ID NO: 29]	AF228045 [SEQ ID NO: 28]

肺癌	Cancer Research, Vol. 57, Issue 11 2256-2267	FHIT 遺伝子 (ヌクレオチド代謝)	コーディングエクソンの様々な欠失又は新規なエクソンの挿入	
乳癌	Cancer Research, Vol. 56, Issue 21 4871-4875	FHIT 遺伝子 (ヌクレオチド代謝)	スプライシングによるアミノ末端の追加の32アミノ酸	
乳癌	Cancer Research 59, 4190-4193	ステロイドレセプター RNA アクチベーター (ホルモン代謝)	155~357位の203 bpの欠失 [SEQ ID NO: 31]	AF092038 [SEQ ID NO: 30]
急性リンパ芽球性白血病	Cancer Research, Vol. 56, Issue 9 2171-2177	ALL-1 遺伝子 (転写因子)	エクソン8の欠失	
子宮内膜増殖症	Cancer Research, Vol. 58, Issue 12 2500-2503	PTEN 遺伝子(シグナル変換)	エクソン8における4 bpの欠失	
子宮内臓癌	Cancer Research, Vol. 57, Issue 24 5579-5583	性ホルモン結合グロブリン (ホルモン代謝)	全エクソンVIIの欠失	
奇形癌腫	Cancer Research, Vol. 54, Issue 1 220-225	PDGF- α レセプター (レセプター/シグナル変換)	エクソン14欠失	
大腸癌	Cancer Research, Vol. 56, Issue 8 1731-1736	DT-ジアホラーゼ (薬物の解毒)	エクソン4の欠失	
乳癌	Clinical Cancer Research Vol. 6, 1135-1139		p66 イソ型	

繊維形成性 球形細胞腫瘍	Clinical Cancer Research Vol. 6, 3522-3529	EWS遺伝子 (転写因子)	エクソン5、6、7又は8の欠失	
筋発生	Proc. Natl Acad Sci 92:2686-2690	ニコチン性アセチルコリン レセプター (神経伝達/シグナル変換)	エクソン5のイン・フレーム欠失	
上皮新形成	Cell Growth & Differentiation, Vol. 6, Issue 9 1185-1191	結節硬化症 (単一形質導入)	アミノ酸 947~990からの欠失 (129 bp エクソンの欠失) 新規なセリンリッチなアミノ酸配列(1272 ~1295) をコードする別の 69 bp エクソン	
胃癌	Molecular and Cellular Biology, Oct. 1996, p. 5518-5526	Ron (チロシンキナーゼ レセプター/シグナル変換)	2677の2825への結合 (147 bp のエクソン のイン・フレームでの欠失)	
乳癌及び卵巣癌	Molecular and Cellular Biology, 17:444-452	BRCA1 (DNA 修復)	エクソン11のイン・フレームでの欠失	
フェニルケトン尿症	J. Biol. Chem 266: 9351- 9354,1991	フェニルアラニンヒドロキシ ラーゼ遺伝子 (代謝)	94位又は95位での Ile の欠失	
X連鎖無ガンマグロ ブリン血症	J. Biol. Chem. 271:30303-30306	プルチンチロシンキナーゼ (シグナル変換)	33 アミノ酸 (アミノ酸残基48-80)の欠失	

(免疫不全疾患)						
遺伝性 橢円赤血球症 (貧血)	J. Biol. Chem. 266:15154-15159,1991	エクソンXの欠失 (接合部以降 イン・フレームでない)			J05500 [SEQ ID NO: 37]	
骨形成不全症	J. Biol. Chem. 266, No. 33, Issue of November 25, pp. 22370-22374	Pro- α 1(I) コラーゲン (結合組織)	イン・フレームでの9bp (3アミノ酸) の欠失 GPPGA [^] PGAPG [SEQ ID NO: 38]			
不完全 アポトーシス	J. Biol. Chem. 273:30139-30146	Bcl-2 関連卵巣キラー (アポトーシス調節)	アミノ酸 76 ~ 118 の欠失 TVLLRLG [^] ITWGKVV [SEQ ID NO: 39]			
アルツハイマー病	J. Biol. Chem. 267:10804-10809	Beta-A4 アミロイド前駆体 タンパク質 (アミロイドタンパク質)	エクソン15のイン・フレームでの欠失			
アルコール中毒症	J. Biol. Chem. 276: 29764-29771	N-メチル-D-アスパルテートR1 (神経伝達/シグナル変換)	エクソン5、21及び22の選択的スプライシング によって生成された8つのイソ型			

10

20

30

40

50

グッドパスチャー病 (自己免疫)	J. Biol. Chem. 275: 40392-40399	グッドパスチャー抗原 結合タンパク質 (セリン/スレオニンキナーゼ シグナル変換)	1519-1596 (アミノ酸 371-396) の欠失	AF232930 [SEQ ID NO: 32] (正常) 及び [SEQ ID NO: 33] (選択的スプライスフォーム)
アポトーシスの 誘導	J Biol Chem. 273:11930- 11936	BAX (アポトーシス調節)	49 bp の挿入、新規な C 末端: GLPLAESLKRLLMSLSPGRPPLLLWDAH VADRDHLCGGSARHLTHHLEEDGLRP PAAALDCVFPP [SEQ ID NO: 35]	AF232935 [SEQ ID NO 34] (選択的スプライスフォーム 部分配列)
全身性 エリテマトーデス	Biochemical and Biophysical Research Communications 272, 877-881	カスパーゼ-8 (アポトーシス調節)	イントロン 8 の選択的スプライシング、 接合部以降フレームシフト (下線部) HLDAGIVEPKREK [SEQ ID NO: 36]	
糖尿病 (インシュリン 非依存性糖尿病)	Biochemical and Biophysical Research Communications 181:1419-1424	インシュリンレセプター (レセプター/シグナル変換)	C 末端に更なる 12 アミノ酸を生じる エクソン 11 の選択的スプライシング	

10

20

30

40

50

[SEQ ID NOS: 40 及び 41] (スプライイス部位のヌクレオチド配列)	2つのDM20の選択的スプライイスフォーム Alt 1は、エクソンII (+4 ~ +166)の162 bpが欠失したヌクレオチド -20 ~ +369を含む224 bpの断片であり、リーディングフレームは無傷であるが、Gly2が Asp に置換されている。 Alt 2は、エクソンII からスプライISINGにより133 bp (+33 ~ +166)が除かれた -20 ~ +369 の253 bpの断片であり、スプライISING後に、mRNAはシフトしている。	DM20-ミエリンコンポーネント	Annals of Neurology 1995, 38, pp. 610-617	ペリツェウスーメルツバハヒヤー病
--	---	------------------	---	------------------

¹ 各参考文献の全開示を参考として本明細書中に援用する。

² 各 GenBank 記録の全開示を参考として本明細書中に援用する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

表 1 に示したように、ある種の病気は、選択的スプライイスフォームを含む病んだ又は異常な細胞を生成する傾向がある。例えば、選択的スプライイスフォームは、感染又はストレス；癌(例えば、急性前骨髄細胞性白血病；急性リンパ芽球性白血病；骨髄芽球性白血病；子宮癌；甲状腺癌；消化器腫瘍；異形性及び新生頸部上皮；メラノーマ；乳癌；前立腺癌；肺癌；子宮内膜癌；奇形癌腫；大腸癌；繊維形成性球形細胞腫瘍；上皮新生物；胃癌；卵巣癌)；免疫系の病気(例えば、アレルギー応答、x連鎖無ガンマグロブリン血症、免

疫ノ炎症、全身性エリテマトーデス、グッドパスチャー病)；代謝異常(例えば、フェニルケトン尿症、非インシュリン依存性糖尿病)；膠原病(例えば、骨形成不全症)；動脈の病気(アテローム性動脈硬化症)；遺伝性赤血球膜異常(例えば、遺伝性楕円赤血球症)；甲状腺ホルモン抑制；子宮内膜増殖症；アルツハイマー病；及びアルコール中毒症により生じた病んだ又は異常な細胞中に存在する。

【0046】

特定の種類の病気において、選択的スプライスフォームは、ある種の遺伝子から生成される傾向がある。例えば、癌において、CD44遺伝子；ステロイドホルモンレセプター遺伝子(例えば、エストロゲンレセプター遺伝子)及びFHT遺伝子は、様々な選択的スプライスフォームを生成しそれらからこの発明のペプチドが誘導されうる。

10

【0047】

当業者は、選択的スプライスフォームを潜在的に生成する他の遺伝子を、周知の技術を利用して同定することができ、該技術には、連鎖分析、遺伝子発現アレイ分析、ホモロジー検索、及び点突然変異分析及び、所定の核酸配列中のエクソン使用量を予想することのできる市販のコンピューターソフトウェアが含まれる。

【0048】

特定の疾病過程に關与する遺伝子から転写されたmRNAを、当分野で周知の技術を利用して、選択的スプライシングパターンについて分析することができる。かかる技術には、逆転写ポリメラーゼ連鎖反応(RT-PCR)、ノーザンブロットティング及びイン・シトウ・ハイブリダイゼーションが含まれる。mRNA配列を分析するための技術は、例えば、Busting SA(2000), J.Mol.Endocrinol.25:169-193に記載されている(その完全な開示を本明細書中に参考として援用する)。選択的スプライシングを受けたmRNAを同定するための代表的技術もまた、下記に記載する。

20

【0049】

例えば、所定の病気の遺伝子に關係するヌクレオチド配列を含むデータベースを利用して、選択的にスプライシングされたmRNAを同定することができる。ヌクレオチド配列を含むデータベースには、GenBank、Embase及びthe Cancer Genome Anatomy Project(CGAP)データベースが含まれる。例えば、CGAPデータベースは、様々な種類のヒトの癌から発現された配列タグ(EST)を含む。mRNA又は遺伝子配列を利用して、かかるデータベースに問い合わせ、選択的にスプライシングされたmRNAを表すESTが所定の病気で発現される特定の遺伝子に関して見出されたかどうかを決定することができる。

30

【0050】

「RNアーゼ防護」と呼ばれる技術も又、選択的にスプライシングされたmRNAを同定するために利用することができる。RNアーゼ防護は、遺伝子配列の合成RNAへの翻訳を含み、それは、病んだ又は異常な細胞に由来するRNAとハイブリダイズされる。ハイブリダイズしたRNAを、次いで、RNA:RNAハイブリッドミスマッチを認識する酵素とインキュベートする。予想されるものよりも小さい断片は、選択的スプライシングを受けたmRNAの存在を示している。推定の選択的スプライシングを受けたmRNAを、当業者に周知の方法によってクローン化して配列決定することができる。

40

【0051】

逆転写をポリメラーゼ連鎖反応と結合させた技術(「RT-PCR」)も又、選択的スプライシングを受けたmRNAを同定するために利用することができる。RT-PCRにおいては、病気の組織に由来するmRNAを、当業者に周知の方法を利用して、酵素逆転写によってcDNAに変換する。次いで、cDNAの全コード配列を、3'非翻訳領域に位置させたフォワードプライマー及び5'非翻訳領域に位置させたリバースプライマーを利用して、PCRによって増幅する。これらの増幅生成物を、例えば、増幅生成物のサイズを正常にスプライシングされたmRNAからの発現生成物のサイズと比較することにより選択的スプライスフォームについて分析することができる。増幅生成物の相対的サイズを測定する好適方法は、アガロースゲル中でのゲル電気泳動である。増幅生成物の如何なる

50

サイズの変化も、選択的スプライシングを示しうる。

【0052】

PCRの最初のラウンドが、アガロースゲル電気泳動により分析した場合に不明瞭な生成物のバンドを生じるならば、最初のPCR反応の一部を増幅の第二ラウンドで利用することができる。この第二ラウンドの増幅は、好ましくは、第一のプライマーセットの内側に入る一組のプライマーを使用する。この過程(「ネストしたPCR」と呼ばれる)は、当業者に周知である。増幅された生成物が、第二ラウンドの増幅後にアガロースゲル上に依然として不明瞭なバンドを生成するならば、第三ラウンドのネストしたPCRを行なうことができる。一度増幅生成物を表す明確なバンドが生成されたならば、そのバンドをゲルから切り出して、そのDNAを抽出して公知技術によって配列決定する(例えば、Sanger等、(1977), Proc. Natl. Acad. Sci. USA 74:5463(その完全な開示を参考として本明細書中に援用する)によるジデオキシチェーントーミネーション法)。

10

【0053】

一度選択的スプライシングを受けたmRNAが同定されたならば、そのmRNAによりコードされる選択的スプライスフォームの全部又は部分のアミノ酸配列を、該mRNAを公知の治術により翻訳することによって決定することができる。選択的スプライシングを受けたmRNAによりコードされたアミノ酸配列は又、標準的コドン利用表から予想することもできる。例えば、Lewin B, Genes VI, (Oxford University Press, Inc., New York, 1997)(その全開示を参考として本明細書中に援用する)の第214頁の図9.1を参照されたい。次いで、この配列に基づくペプチドを生成して、この発明の実施に利用すること

20

【0054】

部分配列決定された選択的スプライシングを受けたmRNAに由来する核酸配列(又は選択的スプライスフォームの部分アミノ酸配列に由来する核酸配列)を利用して、この発明のペプチドを同定することができる。例えば、プローブ又はプライマーを、選択的スプライシングを受けたmRNA又は選択的スプライスフォームの部分配列から生成することができる。このプローブ又はプライマーを、公知の分子生物学技術例えばプライマー伸長、核酸配列決定、又は核酸ハイブリダイゼーションと共に利用して、部分配列決定した選択的スプライシングを受けたmRNAに関する更なる配列データを獲得することができる。この発明のペプチドを、この方法において得られた更なる選択的スプライシングを受けたmRNA配列から合成することができる。

30

【0055】

この発明のペプチドは、選択的スプライスフォームに対応する正常タンパク質中に見出されない少なくとも一つのアミノ酸又はアミノ酸配列を含まなければならない、又は正常タンパク質中の異なる部分に典型的に位置するアミノ酸配列の少なくとも一つの新規な並置を含まなければならない。一具体例において、この発明のペプチドは、選択的スプライスフォームにユニークなアミノ酸配列のみを含むことができる。この発明のペプチドは、任意の長さであってよいが、好ましくは、4~50アミノ酸長である。特に好適なペプチドは、7~25アミノ酸長の例えば8又は9アミノ酸長のこの発明のペプチドである。

【0056】

対応する正常タンパク質との免疫学的交叉反応性を最少にするために、この発明のペプチド中に含まれる正常アミノ酸配列の量を制限することは好ましいことである。ペプチド抗原のプロセッシングに必須であるMHCクラスI分子の認識部位は、8又は9アミノ酸長である。如何なる理論に拘束されることも望まないが、8アミノ酸長以上の正常アミノ酸配列を含むこの発明のペプチドは、正常タンパク質に対する望ましくない免疫応答を生成しうると考えられる。それ故、この発明のペプチドに含まれる連続する正常配列の長さは、好ましくは7アミノ酸未満である。一層好ましくは、連続する正常アミノ酸配列は、6、5、4、3、2又は1アミノ酸長である。この発明のペプチドは、一つより多くの連続するアミノ酸を含むことができるということが予想される。

40

【0057】

50

通常離れているアミノ酸配列の融合により造られた選択的スプライスフォームに由来するこの発明のペプチドに関して、スプライス部位に隣接する連続する正常アミノ酸配列が7アミノ酸長以下であることは好ましい。一層好ましくは、スプライス部位に隣接するこれらの連続するアミノ酸配列は、各々、6、5、4、3、2又は1アミノ酸長である。一具体例において、この発明のペプチドは、スプライス部位に隣接する連続する正常アミノ酸配列を含むことができる。如何なる理論に拘束されることも望まないが、かかるペプチドは、MHCクラスI抗原提示のための最適の長さを有したまま、対応する正常タンパク質に対する有意に低い交叉反応性を生じることができると考えられる。

【0058】

この発明のペプチドは、ペプチドを合成するための任意の方法により生成することができる。例えば、これらのペプチドは、対応するmRNAのイン・ビトロ翻訳により得ることができる。これらのペプチドは又、溶液中又は固体支持体上で慣用の技術によって合成することもできる。様々な市販の自動合成装置を利用することができ、公知のプロトコールにしたがって利用することができる。例えば、Stewart及びYoung, *Solid Phase Peptide Synthesis*, 第二版、Pierce Chemical Co.(1984); Tam等、*J. Am. Chem. Soc.* 105:6442, 1983; Merrifield, *Science* 232:341-347, 1986; 及びBarany及びMerrifield, *The Peptides*, Gross & Meienhofer編、Academic Press, New York, pp.1-284(1979)を参照されたい(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)。

【0059】

或は、この発明のペプチドは、組換えDNA技術を利用して生成することができる。例えば、これらのペプチドをコードする核酸を、選択的スプライシングを受けたmRNAの逆転写により、又は当分野で周知の化学合成技術によって合成することができる。この核酸コード配列に、次いで、適当なリンカーを与え又は当分野で一般に利用可能な発現ベクター中に連結することができる。

【0060】

この発現ベクターは、調節配列例えば開始及び停止コドン、プロモーター及びターミネーター領域並びに複製起点を含むことができる。例えば、細菌宿主と適合性であるプロモーター配列を、所望のコード配列の挿入に便利な制限部位を含むプラスミド中に与えることができる。

【0061】

本発明の免疫原性ペプチドをコードする核酸を含む発現ベクターを、好ましくは、該ペプチドの発現のための適当な細菌宿主に、公知の技術によってトランスフェクトする。酵母又は哺乳動物細胞宿主も又、利用することができる(但し、発現ベクターは、適合性の制御配列を含む)。多くの発現ベクターと宿主の系が知られており、市販されている。

【0062】

この発明のペプチドをコードする核酸を、発現ベクター中の更なるタンパク質コード配列に結合させることができる。これらの結合させたコード配列の発現は、この発明のペプチドを含む融合タンパク質を生成する。追加のコード配列は、この発明の他のペプチドをコードする配列又は他の種類のタンパク質をコードする配列を含むことができる。

【0063】

核酸をクローン化して発現させる他の技術は、例えば、Sambrook等、*Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, Cold Spring Harbor Press, Cold Spring Harbor, N.Y.(1982), 及びAusubel等編、*Current Protocols in Molecular Biology*, John Wiley and Sons, Inc., New York(1987), 及び米国特許第4,237,224号、4,273,875号、4,431,739号、4,363,877号及び4,428,941号に記載されている(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)。

【0064】

この発明のペプチドは、更なるアミノ酸(即ち、対応するmRNAによってコードされていないアミノ酸)を含むことができる。例えば、少なくとも一つのアミノ酸例えばチロシン、システイン、リジン、グルタミン酸又はアスパラギン酸をこれらのペプチドのC又

10

20

30

40

50

はN末端に加えることができる。これらの更なるアミノ酸は、この発明の二以上のペプチドの相互の結合、この発明の少なくとも一つのペプチドの、これらのペプチドの免疫系への提示を増強することのできる多価プラットフォーム(例えば、ポリリジン、ポリエチレングリコールなど)への結合、一つ以上のこの発明のペプチドの他のタンパク質又は他の分子への結合のために；又はこの発明のペプチドの物理的若しくは化学的特性を改変するために利用することができる。この発明のペプチドの多価プラットフォーム又は他のタンパク質若しくは他の分子への結合のための部位も又、これらのペプチドの末端NH₂アシル化(例えば、アセチル化)、チオグリコール酸アミド化、末端カルボキシアミド化(例えば、アンモニア又はメチルアミンによる)又はビオチン化により導入することができる。

【0065】

10

好ましくは、この発明のペプチドは、ホモ又はヘテロ多量体に結合して一体化される。これらのホモ又はヘテロ多量体は、二量体、三量体、四量体、五量体、六量体又は一層多量の多量体を含むことができる。この発明のペプチドからの多量体の形成は、結合したペプチドの所望の機能(例えば、細胞傷害性T細胞決定基として又は抗体応答のアクチベーターとしての機能)を果たす能力を実質的に干渉すべきでないということは理解される。

【0066】

好適な方法において、この発明のペプチドのホモ又はヘテロ多量体は、システイン残基を介して形成され、これらは、これらのペプチドのN及び/又はC末端に加えられる。次いで、これらのペプチドは、システイン残基の制御された酸化により、多量体を形成する。

20

【0067】

他の方法においては、ジスルフィド/アミド形成性ヘテロ二官能性薬剤例えば、N-スクシンイミジル-3-(2-ピリジル-ジチオ)プロピオネート(SPD P)を利用して、多量体をこの発明のペプチドから形成する。例えば、これらのペプチドは、一つのペプチド中の第一のSPDP官能基とシステイン残基との間のジスルフィド結合の形成を介して、及び第二のSPDP官能基と他のペプチド中の遊離アミノ基との間のアミド結合の形成を介して結合されう。他の適当なジスルフィド/アミド形成性ヘテロ二官能性薬剤は、公知であり；例えば、Immun.Rev.62:185,1982(そのすべての開示を参考として援用する)を参照されたい。

【0068】

30

多量体を、チオエーテル結合を形成する二官能性カップリング剤を用いて、この発明のペプチドから形成することもできる。適当なチオエーテル形成剤は、市販されており、6-マレイミドカブロン酸；2プロモ酢酸；2-ヨード酢酸；及び4-(N-マレイミドメチル)シクロヘキサン-1-カルボン酸の反応性エステルを含む。これらのペプチドの結合を達成するために、これらのチオエーテル形成剤のカルボキシル基を、1-ヒドロキシ-2-ニトロ-4-スルホン酸のスクシンイミド又はナトリウム塩で活性化する。好適な活性化チオエーテルカップリング剤は、スクシンイミジル4-(N-マレイミドメチル)シクロヘキサン-1-カルボキシレート(SMCC)である。

【0069】

この発明の単量体又は多量体ペプチドは又、上記の技術及び試薬を用いて、他のタンパク質にも結合されうということは理解される。

40

【0070】

この発明のペプチドは又、所望の属性例えば改良された薬理学的効果若しくは免疫学的効果を与え又はペプチドの細胞への侵入を促進する必要に応じて改変することもできる。

【0071】

この発明のペプチドの免疫学的効果を改良することのできる改変には、CTL又は抗体誘導活性を増強する改変が含まれる。例えば、ペプチドのN末端の疎水性を、特にN末端の第二残基が既に疎水性であり且つHLA制限分子への結合に関与する場合に、増大させることができる。如何なる理論に拘束されることも望まないが、この発明のペプチドのN末端の疎水性を増大させることは、T細胞への提示の効率を増大させると考えられる。従

50

って、宿主が有意のCTL活性を生成しえないエピトープを含むこの発明のペプチドは、このペプチドのN末端における疎水性残基の置換により作ることができる。

【0072】

この発明のペプチドの免疫学的効果を改良する他の改変には、アミノ酸の挿入、欠失及び置換(保存的又は非保存的)が含まれ、これらは、続く細胞傷害性Tリンパ球への提示のための免疫原性ペプチドのMHC分子への結合親和性を増大させる。「保存的置換」とは、アミノ酸残基を他の生物学的及び/又は化学的に類似するもの例えば疎水性残基又は極性残基で置換することを意味する。生物学的又は化学的に類似するアミノ酸の組合せには、Gly/Ala; Val/Ile/Leu; Asp/Glu; Asn/Gln; Ser/Thr; Lys/Arg; 及びPhe/Tyrが含まれる。

10

【0073】

置換又は削除しうるアミノ酸残基の数及び種類に影響を及ぼす因子には、免疫原性ペプチド上の必須のエピトープ点の間の間隔、及びある種のコンホメーション及び追求しうる機能的属性(例えば、疎水性対親水性)が含まれる。それ故、一のアミノ酸を所定の組合せ内の他のもので置換することは、保存的置換である。他の保存的置換は、当業者には明らかであろう。

【0074】

加えて、この発明のペプチド中のアミノ酸残基の側鎖による寄与は、特定されたアミノ酸(例えば、Ala)を有するペプチド中のアミノ酸残基の系統的置換によって調べることができる。

20

【0075】

この発明のペプチドは又、それらのイン・ビトロ又はインビボでの安定性を増大するように改変することもできる。かかる改変には、少なくとも一つのD-アミノ酸を含むようにこれらのペプチドを合成することが含まれる。D-アミノ酸含有ペプチドは、L-ペプチド対応物に比べて、ペプチダーゼに対して一層耐性であり、血清及び組織において一層安定である。D-アミノ酸含有ペプチドとして合成したこの発明のペプチドは、対応するL-ペプチドと同じ効力を有するであろうことが予想される。しかしながら、MHC分子に対する結合親和性の如何なる損失でも、D-アミノ酸ペプチドの増大したイン・ビボ安定性によって補償される。この発明のL-アミノ酸含有ペプチドの安定性は又、そのペプチドを、該ペプチドのエキソペプチダーゼによる破壊を阻止するD-アミノ酸で「キャッピング」することによっても増大させることができる。D-アミノ酸含有ペプチドは又、「インベルソ」又は「レトロ-インベルソ」型として、即ち、配列のすべてのL-アミノ酸をD-アミノ酸で置換することにより、又はアミノ酸の配列を逆にしてすべてのL-アミノ酸をD-アミノ酸で置換することによって合成することもできる。

30

【0076】

この発明のペプチドの免疫応答を誘出する能力に影響を与えないこの発明のペプチドの改変も又、企図される。例えば、免疫原性の保持に必要なとされないアミノ酸残基は、置換し又は削除することができる。当業者は、容易に、どのアミノ酸を置換し又は削除することができるかを例えば当分野で周知の突然変異分析技術により決定することができる。一般に、エピトープ及び/又はコンホメーション的に重要な残基の間での付加又は欠失は、ペプチドのMHC分子への結合を破壊しうる立体的干渉及び電荷的干渉を回避するアミノ酸又は部分を使用する。この発明のペプチドの免疫応答を誘出する能力に影響を及ぼさない他の種類の改変は、以前に、「タンパク質」又は「ペプチド」の定義の下で論じている。

40

【0077】

この発明の少なくとも一つのペプチドを、患者に投与して、これらのペプチドが由来した選択的スプライスフォームに対する免疫応答を刺激することができる。これらのペプチドにより刺激される免疫学的応答には、細胞傷害性Tリンパ球及び/又は抗体応答が含まれる。例えば、この発明のペプチドの投与は、MHC HLAクラスI制限された細胞傷害性Tリンパ球応答を生成することができ、これには、標的抗原に特異的なCD8⁺Tリ

50

ンパ球応答が含まれる(ここで、 $CD8^+$ 、MHCクラスI制限されたTリンパ球は活性化されている)。この発明のペプチドの投与は又、MHC HLAクラスII制限された細胞傷害性Tリンパ球応答(標的抗原に特異的な $CD4^+$ Tリンパ球応答を含む)を生成することもできる(ここに、 $CD4^+$ 、MHCクラスII制限されたTリンパ球は活性化されている)。

【0078】

ここで用いる場合、「患者」には、病んだ又は異常な細胞が選択的スプライスフォームを生成しそれから免疫原性ペプチドが誘導される病気を有し又は該病気の危険にある動物好ましくは哺乳動物、一層好ましくはヒトが含まれる。この発明のペプチドが由来する選択的スプライスフォームは、患者の正常細胞には実質的に存在しない。これらのペプチドを有する宿主における免疫学的応答の生成は、選択的スプライスフォームの発現と関係する病気の予防又は治療処置を生じる。

10

【0079】

好ましくは、この発明のペプチドの二種以上を患者に投与する。例えば、少なくとも一の選択的スプライスフォームに由来する、異なるエピトープを規定する二種以上のペプチドを利用することができる。これらの二種以上のペプチドを上記の技術により結合して、多量体を形成することができ、又は多量体を形成せずに一組成物中に(例えば、混合物として)配合することができる。種々の多量体の混合物、又は多量体と単量体の混合物も又この発明の部分である。混合物は、1、2、3、4又は5種類以上のこの発明の種々の単量体又は多量体ペプチドを含むことができる。

20

【0080】

この発明のペプチドの一種をホモ多量体として投与した場合、複数の反復するエピトープが患者の免疫系に提示される。この発明の二種以上の異なるペプチドをヘテロ多量体として又はペプチド混合物として投与した場合には、複数の異質のエピトープが患者の免疫系に提示される。この複数の同質又は異質エピトープの提示は、患者の免疫系に対する共同効果を生じる。従って、この発明のペプチドの多量体又は混合物としての投与により生成される免疫応答は、この多量体又は混合物を構成する各ペプチドの予想される相加的効果よりも大きい。

【0081】

この発明のペプチドは又、「ヘルパーT」細胞エピトープ(即ち、標的抗原に対する細胞傷害性T細胞の誘導において協同するT細胞を刺激するエピトープ)を提示する他のペプチドと組み合わせる患者に投与することもできる。「ヘルパーT」細胞エピトープを提示するペプチドは、Ferrari等、J.Clin.Invest.88:214-222,1991及び米国特許第4,882,145号に記載されている(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)。

30

【0082】

ここで用いる場合、この発明のペプチド「と組み合わせる」投与する物質は、該ペプチドと同時に同位置で(即ち、複合体又は混合物として)投与することができ、又は該ペプチドと異なる時点及び/又は場所で投与することができる。例えば、この物質は、この発明のペプチドの投与の前後に同じ場所で投与することができ、又はこの発明のペプチドと同時に離れた場所で投与することができる(例えば、この物質は、該ペプチドが非経口投与されるならば、経口投与することができ、逆もまた成り立ち;或は、この物質は、ペプチドと該物質の両者が非経口投与されるならば、反対側の肢に投与することができる)。ここで用いる場合、この発明のペプチドと「複合体化された」物質は、該ペプチドと共有結合により又は非共有結合によって結合されてよい。

40

【0083】

この発明のペプチドは又、CTLをプライムする少なくとも一種の成分と共に患者に投与することもできる。例えば、ある種の脂質は、イン・ピボで、ウイルス抗原に対して、CTLをプライムすることが知られている。CTLをプライムするのに適した脂質には、トリパルミトイル-S-グリセリルシステニル-セリル-セリン(P_3CS_S)が含まれるが、これは、ペプチドに共有結合された場合にウイルス特異的細胞傷害性Tリンパ球を

50

効果的にプライムすることができる。Deres等、Natute 342:561-564, 1989を参照されたい(その全開示を参考として本明細書中に援用する)。好適具体例において、この発明のペプチドは、P₃CSSと複合体化され、その結果生成したリポペプチドは、患者に投与されて、細胞傷害性Tリンパ球応答を特異的にプライムする。

【0084】

中和抗体の誘導も又、ペプチドに結合体化されたP₃CSSでプライムされうる。従って、P₃CSSに結合されたこの発明のペプチドは、液性免疫応答を誘出することもできる。

【0085】

この発明の実施において、この発明の少なくとも一のペプチドを患者に、病んだ又は異常な細胞に対する免疫応答即ち抗体又は細胞傷害性Tリンパ球応答を誘出するのに十分な量(「有効量」)で投与する。この発明のペプチドを多量体として又は混合物として投与する場合には、この有効量は、投与されたペプチドの累積総量を表す。患者における免疫応答の存在は、例えば、治療中の患者から得られた末梢血液リンパ球(PBL)中の抗原特異的なCTL活性の測定によって測定することができる。或は、患者における免疫応答の存在は、この発明のペプチドに特異的な抗体の力価を測定することにより、又はこの発明のペプチドの皮内注射及びその後の遅延型過敏症(DTH)応答の測定によって測定することができる。

【0086】

所定の患者に投与されるこの発明のペプチドの有効量は、ペプチド組成、投与方法、治療される病気の段階及び重さ、患者の体重及び一般的健康状態、並びに処方する医師の判断などの因子に依存する。一般に、70kgの患者に投与されるこの発明のペプチドの有効量は、約1µg~2,000mg、好ましくは約1µg~500mg、一層好ましくは約10µg~200mg、特に好ましくは約50µg~100mgである。最適な投与量は、70kgの患者に対して約500µgである。

【0087】

この発明のペプチドは、重い病状(即ち、患者の生命がおびやかされる状況)においてしばしば使用されるということが理解される。かかる症例においては、特に、免疫原性ペプチドの比較的無毒性の故に、相当過剰なペプチド(即ち、70kgの患者当たり2000mgの過剰の有効量)を患者に投与することが可能である。

【0088】

この発明のペプチドの有効量の単一投与又は複数回の投与は、治療する医師により選択された投与量レベル及びパターンにて実施されうる。治療用途のためには、これらのペプチドの初期投与量は、好ましくは、臨床症状が初めて出現した患者又は病気の診断後間もない患者に、症状の少なくとも部分的減少が認められるまで投与する「追加投与量」と共に投与する。治療のための好適な投薬養生法は、患者に、この発明の少なくとも一のペプチドの約10µg~100mgの初期投与量を投与し、その後、2-4週毎に、この発明の少なくとも一のペプチドの約1µg~1mgの追加投薬量を、患者の免疫応答の強度又は治療に対する応答の程度に依って、6週間~3ヵ月の期間にわたって投与することを含む。他の治療用投薬養生法も企図される。

【0089】

予防的用途のためには、この発明の少なくとも一のペプチドの有効量を、好ましくは、一様な投与量で、一定の間隔で、数週間又は数ヶ月の期間にわたって投与する。予防的用途のための好適な投薬養生法は、この発明の少なくとも一のペプチドの約10µg~100mgの、2-4週間毎の、6~8ヵ月にわたる投与である。他の予防的投薬養生法も企図される。

【0090】

治療又は予防的用途のために、この発明のペプチドは、該ペプチドを患者の免疫系に曝すのに十分である如何なる経路により投与してもよい。投与の経路には、腸内投与(例えば、経口投与、直腸投与、鼻腔内投与など)及び非経口投与が含まれる。非経口投与には

10

20

30

40

50

、静脈内投与、筋肉内投与、動脈内投与、腹腔内投与、膻内投与、嚢内投与(例えば、膀胱内投与)、皮内投与、肺投与、吸入、局所投与又は皮下投与が含まれる。これらのペプチドの制御された配合での患者の身体内への点滴注入法も又、一層遅い時点で存在させるためのこれらのペプチドの全身又は局所的放出と共に、この発明の範囲内に企図される。好適な投与の経路は、筋肉内、鼻腔内、皮内及び皮下送達である。

【0091】

治療的又は予防的処置のために、この発明の少なくとも一のペプチドを、該ペプチドをコードする核酸配列の患者の細胞内での発現によって、患者に投与することもできる。例えば、患者の細胞に、この発明のペプチドをコードする少なくとも一の核酸を発現するように加工した弱毒化したウイルス宿主を感染させることができる。好適な弱毒化ウイルス宿主は、ワクシニアウイルスである。この発明の実施において、この発明のペプチドの少なくとも一つをコードする核酸配列を含む弱毒化ウイルス宿主を、患者に導入し、それで患者の細胞の幾つかにウイルス宿主を感染させる。感染した細胞は、ウイルス宿主の制御下で、この発明のペプチドを発現し、患者において、免疫応答即ちTリンパ球又は抗体応答を誘出する。弱毒化ウイルス宿主として有用なワクシニアウイルスベクター及びそれらのベクターを患者に送達する方法は、当分野で公知であり、例えば、米国特許第4,722,848号(その全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されている。

10

【0092】

治療的又は予防的治療のために、この発明のペプチドは、ペプチドをコードする核酸配列の細菌宿主内での発現によって患者に投与することもできる。この発明の実施において、この発明のペプチドをコードする少なくとも一の核酸配列を含む細菌宿主を、例えば、皮内又は嚢内点滴注入法によって患者に導入する。細菌宿主は、この発明のペプチドを発現し、患者における免疫応答即ち細胞傷害性Tリンパ球又は抗体応答を誘出する。好適な細菌宿主は、Stover等(Nature 351:456-460, 1991)(全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されたパチルス・カルメット・ゲラン(BCG)である。この発明の実施における利用に適した他の細菌宿主例えばサルモネラ・ティフィ、リステリア・モノサイトゲネスなどは、当業者に公知である。

20

【0093】

治療的又は予防的処置のために、この発明のペプチドを、酵母宿主中での該ペプチドをコードする核酸配列の発現によって、患者に投与することもできる。この発明の実施において、この発明のペプチドをコードする少なくとも一の核酸配列を含む酵母宿主を、例えば、経口で、又は皮内若しくは嚢内点滴注入法によって患者に導入する。この酵母宿主は、この発明のペプチドを発現し、患者における免疫応答即ち細胞傷害性Tリンパ球又は抗体応答を誘出する。好適な酵母宿主は、サッカロミセス・セレビスエ又はシゾサッカロミセス・ボンペである。

30

【0094】

この発明のペプチドは、任意の公知のキャリアー又はアジュバントと共に患者に投与することができる。適当なキャリアーには、カサガイヘモシアニン；チログロブリン；アルブミン例えばヒト血清アルブミン；破傷風菌毒素；ポリアミノ酸例えばポリ(D-リジン；D-グルタミン酸)などが含まれる。適当なアジュバントには、完全又は不完全フロイントアジュバント、リン酸アルミニウム、水酸化アルミニウム、ポリレシチン、乳化油及びミョウバンが含まれる。

40

【0095】

この発明のペプチドは、免疫刺激化合物と共に患者に投与することもできる。例えば、免疫原性ペプチドを、顆粒球マクロファージコロニー刺激因子(GM-CSF)と共に投与ことができ、該因子は、ペプチドのプロセッシング及び免疫系への提示のための樹状細胞への提示を増強することが知られたサイトカインである。他の適当な免疫刺激分子には、他のサイトカイン例えばIL-12、IL-2、IL-4、IL-5、IL-1アルファ及びIL-18；並びにハプテン例えばジニトロフェノールが含まれる。

【0096】

50

この発明のペプチドは又、患者由来の免疫系エフェクター細胞を少なくとも一の該ペプチドにエキソ・ビボで曝すことによって、患者に投与することもできる。ここで用いる場合、「免疫系エフェクター細胞」は、排除のために他の細胞を標的とする免疫系をプライムし、又は標的とされた細胞の排除を達成する細胞(即ち、「キラー」細胞)である。免疫系エフェクター細胞には、樹状細胞、リンホカイン活性化キラー(LAK)細胞、ナチュラルキラー(NK)細胞、T細胞及びマクロファージが含まれる。免疫系エフェクター細胞を得る方法及びかかる細胞のエキソ・ビボ処理のための方法は、当分野で公知であり、Blaise等、1995, Science 270:475-80; Kohn等、1995, Nature Medicine 1(10):1017-23; 及びFerrari等、1992, Blood 80:1120-24(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されている。

10

【0097】

例えば、免疫系の細胞(又は、それらの混合物)を患者から取り出して、培養中に維持することができる。この免疫系エフェクター細胞は、適宜、培養において又は患者から取り出す際に、特定の細胞型について富化させることができる。これらの免疫系細胞を、次いで、免疫原性ペプチドで処理する。これらの細胞のこの発明のペプチドでの処理は、これらの細胞のこれらのペプチドへの曝露、又はこれらのペプチドをコードする核酸のこれらの細胞への導入を含む。この発明のペプチドに直接曝露した細胞については、イン・ビボ投与した場合に患者が寛容でいられる濃度より遥かに過剰の濃度を用いることができる。例えば、細胞を、この発明のペプチドの10マイクロモル溶液で処理することができ、又は、約5~10mg/mlの好ましくは約0.1ng/ml~5mg/mlの終濃度で、

20

【0098】

免疫系エフェクター細胞は、一般に、この発明のペプチドを、培養中のペプチドへの直接的曝露に際して内在化させることができる。しかしながら、この発明のペプチドは、免疫系エフェクター細胞への取込みが増大されるように改変することができる。例えば、これらのペプチドを、投与する前に、以下に一層詳細に記載するように、リポソームにカプセル封入することができる。これらのカプセル封入されたペプチドは、リポソームの細胞膜への融合によって直接細胞内に送達される。この発明のペプチドのリポソーム中へのカプセル封入のための試薬及び技術は、当業者に周知であり、例えば、ProVectin(商標)Protein Delivery Reagent(Imgenex製)に含まれている。

30

【0099】

この発明のペプチドは又、細胞への取込みを増大させるように、該ペプチドを「タンパク質導入ドメイン」又は「PTD」として知られたリーダー配列と複合体化することによって改変することもできる。PTDは、この化合物の細胞への、「タンパク質導入」として知られた過程による取込みを指示する。Schwarze等、(1999), Science 285:1569-1572を参照されたい。PTDは、当分野で周知であり、任意の公知のPTD配列を含むことができ、該配列は、例えば、アルギニンリッチな配列例えば9~11アルギニン残基のペプチドを、適宜、Guis等、(1999), Cancer Res. 59:2577-2580(その全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されたように、1~2個のリジン又はグルタミンと共に含む。好適なPTDは、11アルギニン残基の配列又はヒト免疫不全ウイルスTATタンパク質(SEQ ID NO: 42)に由来するNH₂末端の11アミノ酸タンパク質導入ドメインの配列である。他の適当なPTD配列には、他のアルギニンリッチな配列例えば9若しくは10アルギニン、又は少なくとも1つのリジン若しくはグルタミンと組み合わせた6以上のアルギニンが含まれる。かかるリーダー配列は、当分野で公知であり、例えば、Guis等(1999)(前出)を参照されたい。PTDは、この発明のペプチド上の、該ペプチドの免疫応答を誘出する能力を破壊しない何処にでも位置させることができるが、好ましくは、C末端に位置させる。

40

【0100】

この発明のペプチドとPTDを含む融合タンパク質を構築するためのキット及び方法は、当分野で公知であり; 例えば、キロショウジョウバエのアンテナペディアDNA結合

50

ドメインに対応する「Penetratin(商標)」と呼ばれる16アミノ酸ペプチドを使用するTrans Vector(商標)システム(Q-BIOgene);及び1型単純ヘルペスウイルス由来の38kDaのVP22タンパク質を利用するVoyagerシステム(Invitrogen Life Technologies)がある。

【0101】

この発明のペプチドは又、細胞への取込みを増大させるように、該ペプチドを、例えばSrivastavaの米国特許第5,935,576号(HSPに非共有結合により結合されたタンパク質)又はProc.Natl.Acad.Sci.USA 94:13146-13151(HSPに共有結合されたペプチド)に記載されたように(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)、熱ショックタンパク質(HSP)と複合体化することによって改変することもできる。HSP配列とこの発明のペプチドを含む融合タンパク質を標準的技術に従って生成することもできる。

10

【0102】

この発明のペプチドをコードする核酸を、免疫系エフェクター細胞に、公知の方法により、例えば、上記のように、これらの細胞に発現ベクターをトランスフェクトし又は弱毒化ウイルス宿主をトランスフェクトすることによって導入することができる。この発明のペプチドをコードする核酸配列を含む発現ベクターを構築するための技術は、上で議論した通りである。

【0103】

この発明の少なくとも一つのペプチドによる処理の後に、エキソ・ピボ処理した免疫系エフェクター細胞の一部を試験して、その細胞内の適当なレベルのペプチドの存在を確認することができ、残りの処理した細胞を患者に再導入することができる。処理した細胞は、非経口的な方法(静脈内注入及び骨髄への直接注入を含む)によって患者に再導入することができる。処理した細胞を、好ましくは、塩溶液にて又は他の製薬上許容しうるキャリアーにて患者に再導入する。再導入すべき処理した細胞の数は、細胞集団の純度に依存するが、典型的な投与量は、患者の体重1kg当たり約 $10^5 \sim 10^8$ の範囲である。再導入に利用できる細胞の数は、細胞をこの発明のペプチドで処理する前に培養において拡大させることにより増大させることができる。

20

【0104】

この発明は又、MHC制限された細胞傷害性Tリンパ球応答を誘導するこの発明のペプチドを同定する方法をも提供する。例えば、末梢血液リンパ球(PBL)を得て、この発明の少なくとも一種のペプチドに曝すことができる。これらのペプチドの特異的な細胞傷害活性を誘導する能力は、刺激されたPBLを自家標識された(例えば、 ^{51}Cr)標的抗原を内因的に合成する(又は、関心あるペプチドでパルスされた)標的細胞(例えば、HLAマッチしたマクロファージ、T細胞、繊維芽細胞又はBリンパ芽球)とインキュベートして、特異的標識の放出を測定することによって測定する。好ましくは、これらのPBLをこの発明のペプチドのプールに曝し、そこでは、各ペプチドは、約8~20アミノ酸長であり、好ましくは、9~12アミノ酸長である。細胞傷害性Tリンパ球活性を誘導するこの発明のペプチドを、これらのプールから選択することができる。

30

【0105】

細胞傷害性Tリンパ球応答を刺激するこの発明のペプチドが一度同定されれば、この応答のMHC制限エレメントを決定することができる。これは、刺激されたPBL(又は、その短期培養物)を、関心あるペプチド又は適当な対照でパルスしてある公知のHLA型の標識した標的細胞のパネルとインキュベートすることを含む。刺激されたPBLにより溶解された細胞のHLAアレルを溶解されない細胞と比較する。溶解した標的細胞に由来するHLAアレルは、該ペプチドに対する細胞傷害性Tリンパ球応答のためのMHC制限エレメントを表す。

40

【0106】

刺激されたPBLによる標的細胞の溶解は、自家標識標的細胞からの標識の放出を測定すること、又は酵素結合免疫スポット(「ELISPOT」)アッセイを利用することによって検出することができる。このELISPOT法は、当分野で周知であり、この方法を

50

実施するためのキット及び試薬は、BD Biosciences Pharmingen(カリフォルニア、San Jose, 95131-1807)から市販されている。ELISPOTアッセイは、PBLからのサイトカイン放出を単一細胞レベルで検出することができ、サイトカイン産生細胞頻度の直接的測定を可能にする。

【0107】

簡単にいえば、ELISPOT法は、細胞培養皿又はウェルをサイトカイン捕獲抗体で例えば抗体 インターフェロン抗体でコートすることによって実施する。次いで、培養皿又はウェル上の空いているスポットを、非特異的な結合タンパク質でブロックする。PBLを刺激するのに用いられた選択的スプライスフォームを内因的に合成する標的細胞(例えば、腫瘍細胞)をこの培養皿又はウェルに加える。或は、標的細胞を関心あるペプチドでパルスすることができる。次いで、活性化されたPBLをこの培養皿又はウェルに加える。もし活性化されたPBLが標的細胞を特異的に溶解させたならば、それらのPBLはサイトカイン例えば インターフェロンを分泌し、それは、最初に培養皿又はウェル上にコートされたサイトカイン捕獲抗体により捕獲される。次いで、インターフェロンの異なるエピトープを認識した第二抗体を用いて、PBLにより分泌されてサイトカイン捕獲抗体により捕獲された任意の インターフェロンの存在を検出する。この第二抗体は、検出可能な標識例えば蛍光標識又は放射性標識と結合体化することができる。MHC制限された細胞傷害性Tリンパ球応答を誘導するこの発明のペプチドのELISPOT法による同定は、以下の実施例5に示す。

10

【0108】

この発明のペプチドを、当分野で公知の技術によって、ワクチン組成物とも呼ばれる医薬組成物に配合することができる。本発明の医薬組成物は、少なくとも無菌であって且つ発熱物質を含まないことを特徴とする。ここで用いる場合、「医薬配合物」は、ヒト及び獣医分野での利用のための配合物を包含する。本発明の医薬配合物は、少なくともこの発明のペプチドを、溶液、懸濁液又は分散液を形成するための生理的に許容しうるキャリアー媒質と混合して含むことができる。好適な生理的に許容しうるキャリアー媒質は、水、緩衝された水、正常塩溶液、0.4%塩溶液、0.3%グリシン、ヒアルロン酸などである。

20

【0109】

この発明の医薬組成物は又、慣用の製薬用賦形剤及び/又は添加剤を含むこともできる。適当な製薬用賦形剤には、安定剤、抗酸化剤、オスモル濃度調節剤、緩衝剤及びpH調節剤が含まれる。適当な添加剤には、生理的に適合性の緩衝剤(例えば、トロメタミンヒドロクロリド)、キレート化合物(例えば、DTPA又はDTPA-ビスアミド)の添加(例えば、0.01~10モルパーセント)又はカルシウムキレート錯体(例えば、カルシウムDTPA、CaNaDTPA-ビスアミド)又は、適宜、カルシウム若しくはナトリウム塩(例えば、塩化カルシウム、アスコルビン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム又は乳酸カルシウム)の添加(例えば、1~50モルパーセント)が含まれる。この発明の医薬組成物は、液体形態での利用のためにパッケージ化することができ、又は凍結乾燥することができる。

30

【0110】

固体組成物に関しては、慣用の無毒性固体キャリアー(例えば、医薬等級のマニトール、ラクトース、澱粉、ステアリン酸マグネシウム、サッカリンナトリウム、滑石、セルロース、グルコース、シュクロース、炭酸マグネシウムなど)を利用することができる。

40

【0111】

この発明の医薬化合物を製造する方法は、当業者に公知であり、例えば、Remington's Pharmaceutical Science, 第17版、Mack Publishing Company, (1985) ペンシルベニア、Easton在に記載されており、その全開示を参考として本明細書中に援用する。

【0112】

例えば、経口投与のための固体医薬組成物は、上に列記した何れかのキャリアー及び賦

50

形剤及び10～95%の好ましくは25～75%のこの発明の少なくとも一種のペプチドを含むことができる。エアゾール投与のための医薬組成物は、微粉形態の0.01～20重量%の好ましくは1～10重量%のこの発明の少なくとも一種のペプチドを界面活性剤及び噴射剤と共に含むことができる。適当な界面活性剤には、6～22炭素原子を含む脂肪酸(例えば、カプロン酸、オクタン酸、ラウリン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、リノール酸、リノレン酸、オレステリン酸又はオレイン酸)の脂肪族多価アルコール又はその環状無水物とのエステル又は部分エステル;及び混合エステル例えば混合した又は天然のグリセリドが含まれる。界面活性剤は、0.1～20重量%の好ましくは0.25～5重量%のエアゾール医薬組成物を含むことができる(残りは、噴射剤である)。キャリアも又、所望であれば、含ませることができる(例えば、鼻腔内送達のためのレシチン)。

10

【0113】

この発明のペプチド又はこの発明の医薬組成物は、リポソームにカプセル封入することができる。リポソームは、免疫原性ペプチドの特定の組織例えばリンパ様組織への送達を助け且つこれらのペプチド又は組成物の血中半減期を増大させることもできる。この発明での利用に適したリポソームは、標準的小胞形成性脂質から形成され、該脂質には、通常、中性の又は負に帯電したリン脂質及びステロール例えばコレステロールが含まれる。脂質の選択は、一般に、所望のリポソームサイズ及び血流中のリポソームの半減期などの因子を考慮することにより導かれる。Szoka等、Ann.Rev.Biophys.Bioeng.9:467,1980;米国特許第4,235,871号、4,501,728号、4,837,028号及び5,019,369号に記載されたような(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)リポソームを製造するための様々な方法が知られている。好ましくは、この発明のペプチドは、リポソームの部分として、単独で又はリポソームに特定の細胞若しくは組織を標的とするようにさせることのできるリガンド分子と共に取り込まれる。リンパ様細胞において優勢なレセプターに結合するリガンド例えばCD45抗原に結合するモノクローナル抗体が好適である。

20

【0114】

本発明は又、この発明の選択的スプライスフォーム又はペプチドに対する抗体をも提供する。この発明の抗体は、正常タンパク質中に存在しないこの発明の選択的スプライスフォーム又はペプチドのエピトープに特異的に結合する。この抗体は、モノクローナル抗体、ポリクローナル抗体又は抗原に結合できる抗体断片であってよい。この発明の抗体は、キメラ、一本鎖及びヒト化抗体並びにFab断片及びFab発現ライブラリーの産物を包含する。由来した抗体の抗原に選択的に結合する幾つかの能力を保持している抗体断片例えばFab抗体断片は、当分野で周知の方法を利用して作成することができる。かかる方法は、一般に、米国特許第5,876,997号(その全開示を参考として本明細書中に援用する)に記載されている。

30

【0115】

この発明のポリクローナル抗体は、実質的に純粋なこの発明の選択的スプライスフォーム又はペプチドで宿主を免疫化することにより、当分野で周知の技術を利用して生成することができる。免疫化された宿主における抗体力価を、標準的技術例えば固定化したペプチドを用いる酵素結合免疫吸着アッセイ(ELISA)によって、経時的にモニターすることができる。所望であれば、これらの抗体分子を、宿主から(例えば、血液又は血清から)採取し又は単離して、更に、公知の技術例えばプロテインAクロマトグラフィーによって精製してIgG画分を得ることができる。

40

【0116】

免疫化後の適当な時点で、例えば特異的抗体力価が最高のときに、抗体産生細胞を宿主から得て、標準的技術によってモノクローナル抗体を製造することができる。該標準的技術は、例えば、Kohler及びMilstein(1975)Nature 256:495-497及びMishell, B.B.等、Selected Methods In Cellular Immunology, (Freeman WH, 編) San Francisco, 1980に記載されたハイブリドーマ技術;ヒトB細胞ハイブリドーマ技術(Kozbor等(1983) Immunol.To day 4:72);EBVハイブリドーマ技術(Cole等(1985), Monoclonal Antibodies and Canc

50

er Therapy, Alan R. Liss, Inc., p.77-96); 又はトリオーマ技術である。Current Protocols in Immunology (1994) Coligan等(編) John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y. も参照されたい。この段落中のすべての引用文献の開示をそのまま参考として本明細書中に援用する。

【0117】

この発明のモノクローナル抗体を生成するハイブリドーマ細胞は、ハイブリドーマ培養上清を関心あるポリペプチドに結合する抗体について例えば標準的ELISAアッセイを利用してスクリーニングすることによって検出することができる。或は、この発明の選択的スプライスフォーム又はペプチドに対するモノクローナル抗体を、組換えコンビナトリアル免疫グロブリンライブラリー(例えば、抗体ファージディスプレイライブラリー)を関心あるペプチドでスクリーニングすることにより同定して単離することができる。ファージディスプレイライブラリーを生成してスクリーニングするためのキットは、市販されている(例えば、Pharmacia Recombinant Phage Antibody System, カタログNo.27-9400-01; 及びStratagene SurfZAP Phage Display Kit, カタログNo.240612)。更に、抗体ディスプレイライブラリーの生成及びスクリーニングに適した方法及び試薬は、例えば、米国特許第5,223,409号; PCT公開No. WO92/18619; PCT公開No. WO91/17271; PCT公開No. WO92/20791; PCT公開No. WO92/15679; PCT公開No. WO93/01288; PCT公開No. 92/01047; PCT公開No. WO92/09690; PCT公開No. WO90/02809; Fuchs等(1991)Bio/Technology 9:1370-1372; Hay等(1992) Hum. Antibod. Hybridomas 3:81-85; Huse等(1989)Science 246:1275-1281; Griffiths等(1993)EMBO J.12:725-734 (これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)に見出すことができる。

10

20

【0118】

組換え抗体例えばキメラ及び/又はヒト化モノクローナル抗体は、この発明の範囲内にある。かかるキメラ及びヒト化(ヒト化キメラを含む)モノクローナル抗体は、当分野で公知の組換えDNA技術によって生成することができる。該技術は、米国特許第5,225,539号; PCT公開No. WO87/02671; 欧州特許出願第184,187号; 欧州特許出願第171,496号; 欧州特許出願第173,494号; PCT公開No. WO86/01533号; 米国特許第4,816,567号; 欧州特許出願第125,023号; Better等(1988)Science 240:1041-1043; Liu等(1987)Proc. Natl. Acad. Sci. USA 84:3439-3443; Liu等(1987)J. Immunol. 139:3521-3526; Sun等(1987)Proc. Natl. Acad. Sci. USA 84:214-218; Nishimura等(1987)Cancer Res. 47:999-1005; Wood等(1985)Nature 314:446-449; Shaw等(1988)J. Natl. Cancer Inst. 80:1553-1559; Morrison(1985)Science 229:1202-1207; Oi等(1986)Bio/Techniques 4:214; Jones等(1986)Nature 321:552-525; Verhoeyan等(1988)Science 239:1534; 及びBeidler等(1988)J. Immunol. 141:4053-4060に記載された方法を利用する(これらの全開示を参考として本明細書中に援用する)。

30

【0119】

本発明の抗体を利用して、この発明のペプチド又はそれらが由来した選択的スプライスフォームを、標準的技術例えばアフィニティークロマトグラフィー又は免疫沈降法を利用して単離することができる。その上、本発明の抗体を利用して、選択的スプライスフォームの豊富さ及び発現パターンを評価するために、選択的スプライスフォームを(例えば、細胞溶解物又は細胞上清中で)検出することができる。

40

【0120】

本発明の抗体を利用して、臨床試験手順の部分として、組織中のタンパク質レベルを診断のためにモニターして、例えば、所定の治療養生法の効率を測定することもできる。本発明の抗体を利用するタンパク質レベルの検出は、抗体を検出可能な物質に結合させることによって促進することができる。適当な検出可能な物質には、様々な酵素(例えば、西洋ワサビペルオキシダーゼ; アルカリホスファターゼ; -ガラクトシダーゼ; 及びアセチルコリンエステラーゼ)補欠分子団複合体(例えば、ストレプトアビジン/ビオチン及びアビジン/ビオチン)、蛍光物質(例えば、ウンベリフェロン; フルオレセインイソチオ

50

シアネート；ローダミン；ジクロロトリアジニルアミンフルオレセイン；ダンシルクロリド；及びフィコエリトリン)及び発光物質(例えば、ルミノール)、生物発光物質(例えば、ルシフェラーゼ、ルシフェリン及びエクオリン)、及び放射性物質(例えば、 ^{125}I 、 ^{131}I 、 ^{35}S 又は ^3H)が含まれる。

【0121】

この発明の抗体は又、病んだ又は異常な細胞が該抗体の結合することのできるエピトープを有する選択的スプライスフォームを生成する病気を有する患者の治療又は予防処置に利用することもできる。この選択的スプライスフォームは、患者の正常細胞には実質的に存在しない。この発明の実施においては、有効量のこの発明の少なくとも一の抗体を患者に投与する。好ましくは、この発明の選択的スプライスフォーム又はペプチドに特異的な少なくとも一のモノクローナル抗体を患者に投与する。

10

【0122】

本発明の抗体の「有効量」は、患者における少なくとも一の症状を改善するか又は患者における病んだ若しくは異常な細胞の数の減少を引き起こす量である。臨床症状の改善は、通常の知識を有する医師には容易に明らかとなる。患者の身体中の病んだ又は異常な細胞の数も又、容易に測定することができる。病んだ又は異常な細胞の数を測定するのに適した技術には、直接測定法(例えば、血液又は骨髄中の白血病細胞の濃度を計算する)又は組織塊の大きさからの見積りが含まれる。ここで用いる場合、「組織塊」は、患者の身体内の任意の病んだ又は異常な細胞の局所的集合(例えば、腫瘍)である。組織塊の大きさは、直接的視覚的観察により又は診断用イメージング法例えばX線、磁気共鳴イメージング、超音波、及びシンチグラフィによって確認することができる。組織塊の大きさを確認するために利用される診断用イメージング法は、当分野で公知のように、コントラスト剤を用いて使用することもできるし該剤を用いなくてもよい。組織塊の大きさは又、物理的手段例えば組織塊の触診又は測定器具例えばカリパスを用いる組織塊の測定によっても確認することができる。本発明の抗体の有効量は、例えば、体重1kg当たり、約0.1~100mg、好ましくは約50~100mg、一層好ましくは約10~20mgであってよい。

20

【0123】

この発明の抗体は、好ましくは、非経口手段例えば血管内(例えば、動脈内又は静脈内)への注射又は点滴によって患者に投与する。

30

【0124】

下記の実施例は、説明のために与えるものであり、制限するためのものではない。

【0125】

実施例1 - VEGF免疫原性ペプチドの同定

血管内皮成長因子(VEGF)タンパク質の選択的スプライスフォームをHC2 20d/c細胞において同定した。該細胞は、EGFレセプターEGFRvIIIの構成的活性型をトランスフェクトしたNIH-3T3細胞である。HC2 20d2/c細胞を、標準的技術によって培養した。HC2 20d2/c細胞からの全RNAを単離して、その後、ポリA+RNAを単離した。このポリA+RNAを、オリゴdTプライマーを利用する第一鎖cDNA合成のためのテンプレートとして利用した。次いで、PCRを、VEGFイソ型からのプライマーを用いて行なった。このPCRに用いたプライマーの配列を以下に与える。これらのプライマーは、5'から3'の向きで表してあり、ヌクレオチド番号は、各プライマーの左に列記した正常cDNA配列に対応している(入手可能な場合)。

40

【0126】

マウスVEGF

セット1

79-99 CCG AAA CCA TGA ACT TTC TGC (SEQ ID NO: 43)

936-916 CTT GGC GAT TTA GCA GCA GAT (SEQ ID NO: 44)

セット2

117-137 ACC CTG GCT TTA CTG CTG TAC (SEQ ID NO: 45)

50

909-888 AAA TGG CGA ATC CAG TCC CAC (SEQ ID NO: 4 6)

セット 3

126-146 TTA CTG CTG TAC CTC CAC CAT (SEQ ID NO: 4 7)

815-795 GAA GGA TCT CCT CTT CCT TCA (SEQ ID NO: 4 8)

【 0 1 2 7 】

マウス V E G F B :

セット 1

119-139 CTG CTT GTT GCA CTG CTG CAG (SEQ ID NO: 4 9)

778-758 TCT GGA AAG CAG CTT GTC ACT (SEQ ID NO: 5 0)

セット 2

155-175 GCC CCT GTG TCC CAG TTT GAT (SEQ ID NO: 5 1)

739-719 TAC AGG TGA CTG GGT TGA GCT (SEQ ID NO: 5 2)

セット 3

182-202 AGC CAC CAG AAG AAA GTG GTG (SEQ ID NO: 5 3)

733-713 TGT CTG GGT TGA GCT CTA AGC (SEQ ID NO: 5 4)

10

【 0 1 2 8 】

マウス V E G F C :

セット 1

151-171 AAC ATG CAC TTG CTG TGC TTC (SEQ ID NO: 5 5)

1559-1539 CTC TCC CGC AGT AAT CCA CAT (SEQ ID NO: 5 6)

セット 2

292-312 GAG GTC AAG GCT TTT GAA GGC (SEQ ID NO: 5 7)

1521-1501 CTT GGG CCT CTG TTA CCA TGT (SEQ ID NO: 5 8)

セット 3

301-321 GCT TTT GAA GGC AAA GAC CTG (SEQ ID NO: 5 9)

1509-1489 TTA CCA TGT GGT CCC ACA GAG (SEQ ID NO: 6 0)

20

【 0 1 2 9 】

マウス V E G F D :

セット 1

15-35 GGA GAA TGC CTT TTG CAA CAC (SEQ ID NO: 6 1)

1343-1323 GCC ATT GCA TGG AAA TGT GGC (SEQ ID NO: 6 2)

セット 2

57-77 CAA CTG CTT AGT CAT CGG TAG (SEQ ID NO: 6 3)

1234-1214 ACT TGA CAA AGC AGT GAG CTG (SEQ ID NO: 6 4)

セット 3

96-116 ATG TAT GGA GAA TGG GGA ATG (SEQ ID NO: 6 5)

1178-1158 GTT GAA TCA AGG GTT CTC CTG (SEQ ID NO: 6 6)

30

【 0 1 3 0 】

マウス P I G F :

セット 1

TCT CCT CTG GTA TCA GCG TCT (SEQ ID NO: 6 7)

GCA CTG AAT TCC TGA GTG TCT (SEQ ID NO: 6 8)

セット 2

TGG TGA TTG TGC CTT GAA GGA (SEQ ID NO: 6 9)

763-743 TCC ATG CCC CTT ATC ATG GAG (SEQ ID NO: 7 0)

セット 3

88-108 TGA AGG ACC TTG GCT CTG GAT (SEQ ID NO: 7 1)

AAT AGA GGG TAG GTA CCA GCA (SEQ ID NO: 7 2)

40

【 0 1 3 1 】

P C R を、各プライマーセット 1 を用いて行なった。もし P C R のこのラウンドの後で 50

明瞭なバンドが見られたならば、そのバンドを切り出して、そのPCR生成物を5'プライマーを用いて配列決定した。バンドが明瞭でないならば、それを切り出して、PCR生成物を精製し、その精製したPCR生成物の10%を、プライマーセット2を用いる更なる増幅に用いた。

【0132】

或は、もし多数の不明瞭なバンドがあるならば、反応チューブからのPCR生成物を、市販のキット(Qiagen)を用いて精製し、精製した生成物の10%を、プライマーセット2を用いるPCRの他のラウンドに利用した。もし未だバンドが不明瞭であれば、それを切り出して、そのPCR生成物を精製し、精製した生成物の10%を、プライマーセット3を用いる更なる増幅に用いる。第二又は第三の増幅ラウンドからの明瞭なバンドを、適当な5'プライマーを利用して配列決定する。配列を公知の遺伝子配列と比較して選択的スプライスフォームを同定した。

10

【0133】

一つの選択的スプライスフォームがVEGF及びVEGFBにおいて同定され、2つがVEGFDにおいて見出された(VEGFD#1; SEQ ID NO:77の同定については、図1を参照されたい)。これらの配列のアミノ酸への翻訳は、VEGF選択的スプライスフォームにユニークな4つのVEGFペプチドを与えた(以後、「VEGFペプチド」という)。これらの選択的スプライシングを受けたVEGF mRNAの部分コード配列、及びmRNA部分配列によりコードされるVEGFペプチドは、下記の通りである。

【0134】

VEGF Alt. スプライス#1

【化2】

R T K P E K C D K P R R (SEQ ID NO:73)
 AGA ACA AAG CCA GAA AA^A TGT GAC AAG CCA AGG CGG (SEQ ID NO:74)
 505^637

20

【0135】

SEQ ID NO:73は、通常は離れている2つの配列を一緒にして、ヌクレオチド505と637の連結を生じるように選択的スプライシングを受けたmRNA (SEQ ID NO:74)によりコードされたペプチドを表している。mRNAのリーディングフレームは、保存されており、新しいコドン(リジン残基をコードするAAA)もスプライス部位に形成されている。

30

【0136】

VEGFB Alt. スプライス#1

【化3】

V V K Q L V Q T P P L P P (SEQ ID NO:75)
 GTG GTC AAA CAA CTA GT^G CAG ACG CCG CCG CTT CCT CCA (SEQ ID NO:76)
 300^678

【0137】

SEQ ID NO:75は、ヌクレオチド300と678の連結を生じるように選択的スプライシングを受けたmRNA (SEQ ID NO:76)によりコードされたペプチドを表している。このスプライス部位は、ネイティブなバリンをこの位置に再生しているが、その後のコドンは、正常なVEGFBのネイティブなリーディングフレームとはイン・フレームではなく、ヌクレオチド679より先からは新規なアミノ酸配列が生成される。

40

【0138】

VEGFD Alt. スプライス#1

【化4】

H G P V K M S S F Q E T (SEQ ID NO:77)
 CAT GGA CCA GTG AAG^ATG TCC TCA TTC CAA GAA ACT (SEQ ID NO:78)
 185^752

【0139】

SEQ ID NO:77は、ヌクレオチド185と752の連結を生じるように選択的スプライシングを受けたmRNA (SEQ ID NO:78)によりコードされたペプチドを表している。このスプライス部位は、ヌクレオチド752でコドンをVEGF Dのネイティブなリーディングフレームに対してシフトさせており、この点より先からは新規なアミノ酸配列が生成される。 10

【0140】

VEGF D A l t . スプライス # 2

【化5】

L E R S E S C E D R C P (SEQ ID NO:79)
 TTG GAA CGA TCT GAA^AGC TGT GAG GAC AGA TGT CCT (SEQ ID NO:80)
 238^1047

【0141】

SEQ ID NO:79は、ヌクレオチド238と1047の連結を生じるように選択的スプライシングを受けたmRNA (SEQ ID NO:80)によりコードされたペプチドを表している。このスプライス部位は、ヌクレオチド1047でコドンをVEGF Dのネイティブなリーディングフレームに対してシフトさせており、この点より先からは新規なアミノ酸配列が生成される。 20

【0142】

VEGFの選択的スプライスフォームは、腫瘍に特異的であって正常組織では見出されないということは確認した。HC2 20d2 / c細胞モデルについて、NIH-3T3細胞からのmRNAを、上記の3重にネストしたプライマーのセットを用いる同じPCR条件にかけた。NIH-3T3細胞は、それらからHC2 20d2 / c細胞株が導かれた細胞である。マウスVEGF、VEGF B又はVEGF Dについては、バンドが検出されないか又は正常にスプライシングを受けたmRNAしか検出されなかった。典型的な結果を、図1Bに示したが、NIH-3T3細胞においては、正常にスプライシングを受けたVEGF D mRNAのみが存在した。 30

【0143】

MMTV-neuマウス腫瘍モデル(下記の実施例3参照)について、正常細胞(繊維芽細胞)を以下のように外植片培養によって単離した。このマウスから皮膚を切り出して、トリプシン処理してから、5%ウシ胎児血清を含むDMEMを培養培地として用いる細胞培養中に置いた。繊維芽細胞をこの切り出した皮膚から移動させて、培養皿に付着させ、そこでそれらを5~7回の継代培養で増殖させた。この培養繊維芽細胞からのmRNAを採取して、MMTVマウス腫瘍細胞から単離したmRNAと同じPCR条件にかけた(上記の3重にネストしたPCRプライマーセットを使用)。正常なMMTV-neuマウス細胞からのmRNAのPCR増幅は、VEGF Bからの選択的スプライスフォームのバンドを示さなかったが、図1Bに示したものと同様の無傷のVEGF Dのバンドを示した(正常にスプライシングを受けたmRNAを表す)。 40

【0144】

上に列記したVEGFペプチドを、慣用の方法によって合成した。正常VEGFファミリーメンバーの潜在的免疫認識を回避するために、これらのVEGFペプチドは、対応する正常タンパク質に由来する6以下の連続するアミノ酸を含んだ。ペプチドホモダイマーを、SEQ ID NO:73のC末端にシステイン残基を加えてRTKPEKCDKPRRC (SEQ ID NO:81)を与えることにより作成した。二量体形成を、SEQ ID NO:81の加えたC末 50

端システイン残基の制御された酸化により達成した。

【0145】

実施例2 - VEGFペプチドでの処理による腫瘍の緩解

これらのVEGFペプチド及びSEQ ID NO: 85のホモダイマーを、マウス腫瘍モデルにおいて抗腫瘍免疫応答を誘出するそれらの能力について評価した。全部で112匹の同系マウスを各14匹の8つの処理グループに分けて、HC2 20d2/c腫瘍細胞を注射した。注射の4日後に、第一から第五の処理グループには、左鼠蹠部に、アジュバントとしての45ngのマウスGM-CSFと混合した100μlのPBS中に希釈したSEQ ID NO: 73、SEQ ID NO: 75、SEQ ID NO: 77、SEQ ID NO: 79、又はSEQ ID NO: 81のダイマー100μgをワクチン接種した。リン酸緩衝塩溶液(PBS)の総容積は、150μlであり、キャリアーとしての2mg/mlのマウス血清アルブミンを含んだ。第六の処理グループには、4種のVEGFペプチド全部とSEQ ID NO: 81のホモダイマー(各60μg)の組合せ(全体で200μlの、45ngのマウスGM-CSFと2mg/mlのマウス血清アルブミンを含むPBS中)を用いて上記のようにワクチン接種した。第七の処理グループには、EGFRvIII(SEQ ID NO: 82)と呼ばれる変異型上皮成長因子レセプター(EGFR)タンパク質から誘導したペプチド100μgを用いて上記のようにワクチン接種した。このワクチン組成物は又、45ngのマウスGM-CSF及び2mg/mlのマウス血清アルブミンをも含んだ。EGFRvIIIの突然変異は、EGFR遺伝子におけるゲノム再配列の結果であり、EGFRvIIIペプチド(SEQ ID NO: 82)は、変異型レセプターを発現する腫瘍細胞に対する免疫応答を誘導することが報告されている。第八の処理グループは、GM-CSF及び2mg/mlのマウス血清アルブミン(ペプチドを含まないPBS中)を用いてワクチン接種した(対照用)。その後3日間にわたって、すべての処理グループは、毎日一回、45ngのGM-CSFの注射を、最初のワクチン接種領域に受けた。

10

20

【0146】

GM-CSFのみを受けたマウスは、ワクチン接種の5日後には概して腫瘍の発達を示し、その後、中位のレベルの緩解を示した(図2「HC2のみ」)。この緩解は、HC2 20d2/c腫瘍細胞で発現された変異型EGFRvIIITタンパク質の自然な拒絶のためであるというのが、最もありそうなことである。EGFRvIIIPペプチドを受けたマウスも又、凡そ5日にわたって腫瘍の発達を示したが、この発達は、対照用マウスほど劇的ではなく、その後、明瞭な緩解を示した(図2、「APLEEK」)。EGFRvIIIVワクチン接種について観察された緩解パターンは、このペプチドを用いて得られた以前の結果と類似している(Moscattello, D.K., Cancer Research 57:1419-1424, 1997)。

30

【0147】

図2は、4種類の単量体のVEGFペプチド全部とSEQ ID NO: 81のホモダイマーが腫瘍の緩解をある程度誘導し、それがワクチン接種後12日に最も顕著であることを示している。これらのペプチドの内SEQ ID NO: 75とSEQ ID NO: 81の2種(図2、「VVKQL」及び「HGPVK」)については、緩解が、ワクチン接種後凡そ20日未満で見られているが、その後は発達している。追加のシステインを有しないで合成されたSEQ ID NO: 73のペプチドをワクチン接種されたマウス(図2、「RTKPEK no C」)は、EGFRvIIIPペプチドについて見られたのと類似の緩解パターンを示した。SEQ ID NO: 81ホモダイマー又はSEQ ID NO: 79ペプチドをワクチン接種されたマウス(図2、「PTKPEK w/C」及び「LERSE」)は、研究の終了までに腫瘍容積の概して強力な減少を示した(SEQ ID NO: 81ホモダイマーで処理したグループは、最初、腫瘍の発達を示したが)。4種類のVEGFペプチド全部とSEQ ID NO: 81のホモダイマーの組合せをワクチン接種されたマウスは、腫瘍の発達を示さず、すべての処理グループの内最大の腫瘍容積の減少を示した(図2、「Combo 5」)。

40

【0148】

これらの結果は、VEGFファミリースプライスフォームベースのペプチドを含むワクチン組成物の投与が、有効な抗腫瘍免疫応答を誘出して腫瘍の緩解を引き起こすことを示

50

している。その上、VEGFペプチドの多量体又は混合物の投与は、抗腫瘍効果を更に増強することができる。

【0149】

実施例3 - VEGFペプチドを用いた治療による乳癌発生の遅延

VEGFペプチドのMMTV-neuマウスにおける腫瘍の発生を防止し又は遅延させる能力を評価した。MMTV-neuマウスは、ヒトのneuオンコジーンの発癌型を、このオンコジーン乳房組織での発現を駆動するMMTVプロモーターの制御下に有するトランスジェニックマウスである。100%の雌のMMTV-neuマウスが、生後5~6ヶ月以内に多数の乳癌を発生し、これは、発達して最終的にこの動物を死に至らしめる。VEGFファミリーメンバーの選択的スプライスフォームに関するMMTV-neuマウスの乳癌の分析は、VEGFペプチドSEQ ID NO:73及びSEQ ID NO:77を含む選択的スプライスフォームを示した。

10

【0150】

9匹の同腹子の雌MMTV-neuマウスを実験に用いた。3匹のマウスよりなる一の処理グループには、6週齢で、各60µgのSEQ ID NO:73、SEQ ID NO:77及びSEQ ID NO:81ホモダイマーの組合せ(45ngのGM-CSFをアジュバントとして含む)を最初に接種した。次いで、これらのマウスを、5、6及び7月齢で、同じ組成物をワクチン接種した。3匹のマウスよりなる対照用グループは、45ngのアジュバントとしてのGM-CSFのみを受けた。両グループのマウスに、更に3日間にわたって、最初の注射部位に45ngのGM-CSFを注射した。ワクチン接種の同サイクルを、5、6及び7月齢において反復した。3匹の雌よりなる第二の対照用グループは、処理を受けなかった。

20

【0151】

結果を図3に与えてあるが、同図は、未処理又はGM-CSFのみを受けたマウスが生後158日までに腫瘍を発生させたことを示している。両対照用グループのすべての動物は、生後192日までに腫瘍を有した(図3A、「GM-CSF」及び「未処理」)。対照的に、処理グループ内のマウスは、192日齢まで腫瘍を発生しておらず、処理グループ内のすべての動物は、生後226日まで腫瘍を有しなかった(図3A、「Comb o」)。動物当たりの総腫瘍容積も又、処理グループと対照用グループの間での全体的腫瘍量における差異を示した。240日までに、未処理マウスの2匹とGM-CSFのみのマウス一匹は、3000mm³を超える総腫瘍容積に達し、これらの動物を犠牲にせざるを得なかった(図3B、「GM-CSF」及び「未処理」)。しかしながら、処理グループにおいては、240日目における最大腫瘍量は、1200mm³未満であった。

30

従って、VEGFペプチドを含む組成物によるワクチン接種は、ヒト乳癌のマウスモデルにおいて腫瘍形成の開始を遅延させ且つ有意に減少した腫瘍量を生じた。

【0152】

実施例4 - VEGFペプチドの組合せをワクチン接種されたMMTV-Neuマウスにおける抗体応答

「ドットプロット」分析を行なって、VEGFペプチドの組合せを用いてワクチン接種したMMTV-neuマウスにおいて抗体応答が生じるかどうかを評価した。3匹の雌MMTVマウスに、各60µgのSEQ ID NO:73、SEQ ID NO:77及びSEQ ID NO:81ホモダイマーの組合せ(45ngのアジュバントとしてのGM-CSFを含む)を実施例3のように注射した(COMB O)。3匹の未処理の雌MMTV-neuマウス(未処理)及び3匹の45ngのGM-CSFのみを注射された雌MMTV-neuマウス(GM-CSF)を対照として用いた。ドットプロットを、1µgのBSA、SEQ ID NO:82(「EGFRv I I I」)、SEQ ID NO:73(「R-pep」)、SEQ ID NO:81ホモダイマー(「RC-pep」)、SEQ ID NO:81(「H-pep」)、SEQ ID NO:79(「L-pep」)又はSEQ ID NO:75(「V-pep」)を、ニトロセルロース膜上に、別々にスポットすることにより調製した。各実験用及び対照用動物について一枚の膜を調製した。次いで、これらの膜を、適当な対照又は実験用動物から最後の注射の2ヶ月後に得て1:100に希釈した血清とインキュベートした。次いで、これらの膜を洗って、125I抗マウス二次抗体とインキ

40

50

キュベートし、再び洗って、X線フィルムに露出した。

【0153】

未処理の動物(未処理；図4A)又はGM-CSFのみを受けた動物(GM-CSF；図4B)は、試験した何れのVEGF又は対照用ペプチドに対する抗体応答も示さなかった。対照的に、SEQ ID NO:73、SEQ ID NO:77及びSEQ ID NO:85で免疫化された3匹の動物(COMB0；図4C)はすべて、SEQ ID NO:77に対する強い抗体反応を示した。加えて、これらの動物の2匹は、SEQ ID NO:73及びSEQ ID NO:81に対する抗体応答を示した。しかしながら、免疫化グループからの何れの動物も、BSA対照又は3つの対照用ペプチド(EGFRvIII、L-pep及びV-pep)(これらは、動物に接種していない)に対する抗体反応を示さなかった。

10

【0154】

実施例5 - VEGFペプチドによる細胞傷害性Tリンパ球活性の生成

ELISPOTアッセイを行なって、細胞傷害性Tリンパ球活性が、VEGFファミリーペプチドによって誘出されることを下記のように示した。HC2 20d2/c腫瘍細胞を接種してから、SEQ ID NO:73(「R-pep」)、SEQ ID NO:75(「V-pep」)又はSEQ ID NO:82(「EGFRvIII」)とGM-CSF(腫瘍の緩解を示した)で免疫化したマウスから単離し、又はSEQ ID NO:75(「V-pep」)及びGM-CSF(緩解を示さなかった)を接種したマウスから脾臓細胞を単離した(アッセイで評価した)。GM-CSFのみを接種されたマウス由来の脾臓細胞を、対照(「対照」)として用いた。10 µg/mlの免疫化ペプチドで、又はマウス血清アルブミン(GM-CSFのみで処理した動物からの脾臓細胞用)でパルスされたHC2 20d2/c腫瘍細胞を、それぞれ、治療及び対照用脾臓細胞についての標的細胞として利用した。未処理のHC2 20d2/c腫瘍細胞を負の対照標的細胞として利用した。

20

【0155】

これらの脾臓細胞を、三連で、様々な割合(10:1~2:1)で標的細胞とインキュベートし、溶解事象を、抗インターフェロン抗体をサイトカイン捕獲抗体として利用するELISPOTを用いて同定した。10⁶細胞当たりの特異的スポットを、未処理標的細胞からの溶解事象をバックグラウンドとして利用し、その後、線形緩解分析を行なって定量した。結果を図5に示した。

【0156】

図5は、SEQ ID NO:73(「R-pep」)又はSEQ ID NO:75(「V-pep」)で免疫化して腫瘍の緩解を経験したマウスが、標的細胞をワクチン接種用ペプチドでパルスしたときに強いCTL応答を有したことを示している。これらの応答は、SEQ ID NO:82(「EGFRvIII」)で処理したマウス(腫瘍緩解を受けた)について見られたものより強かった。対照的に、GM-CSFのみで処理したマウス又はSEQ ID NO:73(「V-pep」)をワクチン接種したマウスに由来する脾臓細胞(これらの何れも、腫瘍緩解を受けてない)は、乏しいCTL応答を示した。

30

【0157】

実施例6 - VEGFペプチドの混合物による細胞傷害性Tリンパ球活性の生成

ELISPOTアッセイを行なって、下記のように、細胞傷害性Tリンパ球活性が、VEGFファミリーペプチドによって誘出されることを示す。HC2 20d2/c腫瘍細胞を接種してから各60 µgのSEQ ID NO:73、SEQ ID NO:77及びSEQ ID NO:81ホモダイマーの組合せ及び45 ngのGM-CSF(アジュバント)で又はSEQ ID NO:82(「EGFRvIII」)及び45 ngのGM-CSFで免疫化したマウスから脾臓細胞を単離する。GM-CSFのみを接種されたマウスを対照(「対照」)として用いる。10 µg/mlの免疫化用ペプチド、マウス血清アルブミンでパルスしたHC2 20d2/c腫瘍細胞(陽性対照)又は未処理のHC2 20d2/c腫瘍細胞(負の対照)を標的細胞として用いる。これらの脾臓細胞を、様々な割合(10:1~2:1)で、標的細胞と、三連で、インキュベートして、溶解事象を、抗インターフェロン抗体をサイトカイン捕獲抗体として利用するELISPOTアッセイにより同定する。10⁶細胞当たりの特異的スポット

40

50

を、未処理標的細胞からの溶解事象をバックグラウンドとして利用してから線形緩解分析を行なって定量する。

【0158】

この実験を、次の、各60 μ gの示したVEGFペプチドの組合せを用いて反復する：

- 1) SEQ ID NO: 73 及び SEQ ID NO: 77 ;
- 2) SEQ ID NO: 77 及び SEQ ID NO: 81 ; 及び
- 3) SEQ ID NO: 73 及び SEQ ID NO: 81 。

【0159】

実施例7 - ペプチド、多量体ペプチド及びペプチド混合物による腫瘍の予防及び緩解

乳癌、卵巣癌、前立腺癌、肺癌、皮膚癌、リンパ腫、膀胱癌及び膵臓癌に関係する選択的スプライスフォームに由来するこの発明のペプチドを、実験用マウスモデルにおいて、腫瘍を予防し又は腫瘍の緩解を誘導するそれらの能力について試験する。 10

【0160】

癌のマウスモデル

これらの実験で用いるマウスモデルは、内因的に該当する癌を発生し又は該当する腫瘍由来の細胞株の成長及び腫瘍形成性を支持するものである。乳癌については、ヘテロ接合のp t e n 遺伝子の欠損を有するマウス又はMMTV - n e u トランスジェニックマウスを用い；卵巣癌については、B R C A 1 又は B R C A 2 にヘテロ接合の突然変異を有するマウスを用い；前立腺癌については、S V 4 0 初期遺伝子をプロバシンプロモーターの制御下に有するトランスジェニックマウスを用い；リンパ腫については、ホモ接合のp 5 3 又は p 1 9 ^{ARF} 遺伝子の欠損を有するマウスを用い；膀胱癌については、N - プチル - N - (- 4 - ヒドロキシプチル)ニトロサミン(B B N)を給餌したマウスを用いる。肺癌及び膀胱癌のマウスモデルは、それぞれ、ルイス肺癌細胞株又はP A N C 0 2 マウス膵臓腺癌細胞株に由来する細胞を適当なマウス系統に導入することによって得ることができる。皮膚癌のマウスモデルは、D M B A (7 , 1 2 - ジメチルベンズ[]アントラセン)の局所的塗布によってマウスに腫瘍を誘導することにより得ることができる。 20

【0161】

腫瘍の予防

上記の癌と関係するこの発明のペプチドは、上記のように同定されて合成される。

【0162】

腫瘍が腫瘍形成性化合物により誘導され又は移植された腫瘍細胞から生成されるマウスモデルについては、これらのマウスを最初に約50 ~ 500 μ gのペプチドに45ngのGM - C S Fを混合したものをワクチン接種する。次いで、これらのマウスに、同じ組成物を2 ~ 4週の間隔で2回以上注射する。GM - C S Fのみを受けたマウスを、対照として用いる。3回目の注射の後に、マウスに腫瘍細胞を接種し又は当該宿主において高い発生率(即ち、75 ~ 90%以上)で腫瘍を生成することが知られた量の腫瘍形成性化合物に曝す。次いで、これらのマウスを、最初の腫瘍の提示の時点につきモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。 30

【0163】

自発的に腫瘍を発生するマウスモデルについては、45ngのGM - C S Fを混合した約50 ~ 500 μ gのペプチドにより最初のワクチン接種を、免疫系がマウスにおいて発生する時点である6週齢で行ない、その後、2 ~ 4週間隔で行なう。GM - C S Fのみを受けたマウスを対照として用いる。次いで、これらのマウスを、腫瘍の最初の提示の時点につきモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。 40

【0164】

上記の癌と関係するこの発明のペプチドは、上記のように同定されて合成される。

【0165】

腫瘍が腫瘍形成性化合物により誘導され又は移植された腫瘍細胞から生成されるマウスモデルについては、これらのマウスに最初に腫瘍細胞を接種するか又は腫瘍形成性化合物 50

に曝す。腫瘍が発生すると予想される時点より前の約4日間に、これらのマウスを約50～500 μ gのペプチドに45ngのGM-CSFを混合したものをワクチン接種し、同じ組成物を2～4週の間隔で2回以上注射する。GM-CSFのみを受けたマウスを、対照として用いる。これらのマウスを、最初の腫瘍の提示の時点につきモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。

【0166】

自発的に腫瘍が発生するマウスモデルについては、45ngのGM-CSFを混合した約50～500 μ gのペプチドにより最初のワクチン接種を、免疫系がマウスにおいて発生する時点である6週齢で行ない、その後、2～4週間隔で行なう。GM-CSFのみを受けたマウスを対照として用いる。これらのマウスを、腫瘍の最初の提示の時点につきモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。

10

【0167】

多量体ペプチドによる腫瘍の予防及び緩解

癌のマウスモデルにおける腫瘍の予防及び緩解を示すための上記の実験を、特定の癌に関係するこの発明の二量体、三量体、四量体、五量体又は六量体のペプチドを用いて反復する。

【0168】

ペプチド混合物による腫瘍の予防及び緩解

癌のマウスモデルにおける腫瘍の予防及び緩解を示すための上記の実験を、特定の癌に関係するこの発明の2, 3, 4, 5又は6種類のペプチドの混合物を用いて反復する。

20

【0169】

実施例8 - ヒトの選択的スプライスフォームを発現する同系マウス腫瘍細胞により形成される腫瘍の予防及び緩解

表1に記載のような、癌と関連するヒト起源のこの発明のペプチドは、上記のように同定されて合成される。ヒトの選択的スプライスフォーム配列の幾つか又は全部を発現することのできる発現ベクター(これらから、ワクチン接種用のペプチドが誘導される)を、標準的技術によって構築する。

【0170】

同系マウスの腫瘍モデル

NIH-3T3細胞株を、SV40T抗原でトランスフェクトして腫瘍形成性とする。或は、NIH-3T3細胞株を、細胞培養中で30～40継代培養して連続的に維持することによって腫瘍形成性にし、自発的に生じる腫瘍形成性細胞を単離して増殖させる。

30

【0171】

これらの腫瘍形成性NIH-3T3細胞に、上記のプラスミド発現ベクターをトランスフェクトして、ヒトの選択的スプライスフォーム配列を発現する細胞を標準的技術により選択して増殖させる。ヒトの選択的スプライスフォーム配列を発現する腫瘍形成性NIH-3T3細胞をNIHスイスマウスに注射して、腫瘍を形成させる。これらの腫瘍を何匹かの動物から切り出して、細胞培養にて増殖させる(この細胞培養において、細胞は、動物において腫瘍を形成する能力を維持する)。これらのヒト配列の発現を確認する。次いで、これらの細胞を、その後の腫瘍予防/緩解実験に用いる。

40

【0172】

腫瘍の予防

NIHスイスマウスに、最初に、上記のヒト起源のこの発明の少なくとも一のペプチド約50～500 μ gを45ngのGM-CSFと混合したものをワクチン接種する。次いで、これらのマウスに、同じ組成物を2回以上、2～4週の間隔で注射する。GM-CSFのみを受けたマウスを対照として用いる。3回目の注射の後に、これらのマウスに、上記のように、ヒトの選択的スプライスフォーム配列を発現する同系腫瘍細胞を接種する。次いで、これらのマウスを、最初の腫瘍の提示の時点についてモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。

【0173】

50

腫瘍の緩解

NIHスイスマウスに、最初に、上記のように、ヒトの選択的スプライスフォームを発現している同系の腫瘍細胞を接種する。接種後4日目に、これらのマウスに、上記のヒト起源のこの発明の少なくとも一のペプチド約50~500 μ gを45ngのGM-CSFと混合したものをワクチン接種する。これらのマウスに、同じ組成物を2~4週の間隔で2回以上注射する。GM-CSFのみを受けたマウスを対照として用いる。これらのマウスを、最初の腫瘍の提示の時点についてモニターし、その後、腫瘍の大きさを一日おきに測定する。

【0174】

ここで言及したすべての文献を、そのまま参考として援用する。本発明は、好適具体例及び様々な図と共に説明したが、本発明の同じ機能を実施するために、他の類似の具体例を利用し又は記載した具体例に対する改変及び追加を本発明から離れることなく為しうることとは理解されるべきである。それ故、本発明は、如何なる単一の具体例にも限定されるべきでなく、添付の請求の範囲の記載に従って、広さ及び範囲を解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0175】

【図1A】VEGF Dにおける選択的スプライスフォーム#1(SEQ ID NO:77)を表すPCR生成物を示すアガロースゲル電気泳動の写真である。プライマーセット3を用いたPCRの第3ラウンドを示している。約300bpの強いバンド(「VEGF D #1」として表示)は、SEQ ID NO:77を表し; 1082bpのバンド(「VEGF D」と表示)は、発現された正常にスプライシングを受けたmRNAを表している。M: bpで表した分子量; HC2: HC2 20d2/c細胞からのPCR増幅。

【図1B】NIH-3T3細胞のPCR増幅の結果を示すアガロースゲル電気泳動の写真である。プライマーセット3を用いたPCRの第3ラウンドを示している。発現された正常にスプライシングを受けたmRNAに対応するバンドだけが存在している(「VEGF D」と表示)。M: bpで表した分子量; NIH: NIH-3T3細胞からのPCR増幅。

【図2】平均腫瘍容積(mm^3)の時間(VEGFファミリーの選択的スプライスフォームに由来する様々な免疫原性ペプチドによりワクチン接種したNIH-Swissマウスの経過日数)に対するプロットを示した図である。

【図3】図3A及び3Bは、それぞれ、VEGFファミリーメンバーの選択的スプライスフォームに由来する免疫原性ペプチドで処理したMMTV新生マウスについて、マウス当たりの腫瘍の数の生後日数に対する生存プロット及び各マウスにおける総腫瘍容積の生後日数に対する生存プロットを示した図である。両方の図について、9匹の雌の同腹子マウスに、処理を施さない(「未処理」)か、GM-CSFのみを与える(「GM-CSF」)か、又はVEGFファミリーベースの選択的スプライスフォームとGM-CSFとの組合せを与えた(「Comb」)。生存プロット上の各曲線は、単一動物を表している。

【図4】MMTV新生マウスにおける抗体応答を測定したドットプロットのオートラジオグラフィーを示した図であり、Aは、処理を施さず(「未処理」)、Bは、GM-CSFのみを与え(「GM-CSF」)、Cは、SEQ ID NO:73、SEQ ID NO:77及びSEQ ID NO:81並びにGM-CSFの組合せによりワクチン接種したものの(「COMBO」)である。これらのマウスにおける抗体応答を、1 μ gのBSA、SEQ ID NO:82(「EGFRvIII」)、SEQ ID NO:73(「R-pep」)、SEQ ID NO:81ホモダイマー(「RC-pep」)、SEQ ID NO:77(「H-pep」)、SEQ ID NO:79(「L-pep」)又はSEQ ID NO:75(「V-pep」)に対して測定した(ニトロセルロース膜にスポット)。

【図5】抗インターフェロン抗体を利用するELISPOTアッセイを利用して同定された溶解事象を示すプロットを示した図である。HC2 20d2/c腫瘍細胞を接種してからSEQ ID NO:73(「R-pep」)、SEQ ID NO:75(「V-pep」)又はSEQ ID NO:82(「EGFRvIII」)にGM-CSFを加えたものにより免疫化したマウス(腫瘍緩解

10

20

30

40

50

解を示した)又はSEQ ID NO: 75(「V - p e p」)及びGM - CSFを接種したマウス(腫瘍緩解を示さなかった)から単離した脾臓細胞。GM - CSFだけを接種したマウスを対照として用いた(「対照」)。

【配列表】

SEQUENCE LISTING

<110> Thomas Jefferson University
Albert J. Wong

<120> Alternative Splice Forms of Proteins as
Basis for Multiple Therapeutic Modalities

10

<130> 8321-81 PC

<150> US 60/293,791

<151> 2001-05-25

<160> 82

<170> FastSEQ for Windows Version 4.0

<210> 1

<211> 271

<212> PRT

<213> Homo Sapiens

<400> 1

```

Met Phe Gly Leu Lys Arg Asn Ala Val Ile Gly Leu Asn Leu Tyr Cys
 1      5      10      15
Gly Gly Ala Gly Leu Gly Ala Gly Ser Gly Gly Ala Thr Arg Pro Gly
 20      25      30
Gly Arg Leu Leu Ala Thr Glu Lys Glu Ala Ser Ala Arg Arg Glu Ile
 35      40      45
Gly Gly Gly Glu Ala Gly Ala Val Ile Gly Gly Ser Ala Gly Ala Ser
 50      55      60
Pro Pro Ser Thr Leu Thr Pro Asp Ser Arg Arg Val Ala Arg Pro Pro
 65      70      75      80
Pro Ile Gly Ala Glu Val Pro Asp Val Thr Ala Thr Pro Ala Arg Leu
 85      90      95
Leu Phe Phe Ala Pro Thr Arg Arg Ala Ala Pro Leu Glu Glu Met Glu
100      105      110
Ala Pro Ala Ala Asp Ala Ile Met Ser Pro Glu Glu Glu Leu Asp Gly
115      120      125
Tyr Glu Pro Glu Pro Leu Gly Lys Arg Pro Ala Val Leu Pro Leu Leu
130      135      140
Glu Leu Val Gly Glu Ser Gly Asn Asn Thr Ser Thr Asp Gly Ser Leu
145      150      155      160
Pro Ser Thr Pro Pro Pro Ala Glu Glu Glu Glu Asp Glu Leu Tyr Arg
165      170      175
Gln Ser Leu Glu Ile Ile Ser Arg Tyr Leu Arg Glu Gln Ala Thr Gly
180      185      190
Ala Lys Asp Thr Lys Pro Met Gly Arg Ser Gly Ala Thr Ser Arg Lys
195      200      205
Ala Leu Glu Thr Leu Arg Arg Val Gly Asp Gly Val Gln Arg Asn His
210      215      220
Glu Thr Ala Phe Gln Gly Trp Val Cys Gly Val Leu Pro Cys Arg Gly
225      230      235      240
Pro Arg Arg Trp His Gln Glu Cys Ala Ala Gly Phe Cys Arg Cys Cys
245      250      255
Trp Ser Arg Ser Trp Phe Gly Ile Ser Asn Lys Ile Ala Leu Leu
260      265      270

```

20

30

<210> 2

<211> 18

<212> PRT

<213> Homo sapiens

40

<400> 2
 Arg Asn His Glu Thr Ala Phe Gln Gly Trp Val Cys Gly Val Leu Pro
 1 5 10 15
 Cys Arg

<210> 3
 <211> 61
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 3
 Asn Ser Asn His Val Ala Ser Gly Ala Pro Val Cys His Asn Pro Asn
 1 5 10 15
 Leu Pro Ser Trp Gln Gly Ala Leu Gly Pro Tyr Gly Val Val Val Leu
 20 25 30
 Ala Pro Asp Thr Trp Leu Ser Ser Leu Arg Leu Ser Ser Pro Gly
 35 40 45
 Val Glu Gly Arg Ser Cys Ser Ala Arg Glu Thr Gln Ala
 50 55 60

10

<210> 4
 <211> 682
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 4
 Met Ala Gly Gly Pro Gly Pro Gly Glu Pro Ala Ala Pro Gly Ala Gln
 1 5 10 15
 His Phe Leu Tyr Glu Val Pro Pro Trp Val Met Cys Arg Phe Tyr Lys
 20 25 30
 Val Met Asp Ala Leu Glu Pro Ala Asp Trp Cys Gln Phe Ala Ala Leu
 35 40 45
 Ile Val Arg Asp Gln Thr Leu Arg Leu Cys Glu Arg Ser Gly Gln
 50 55 60
 Arg Thr Ala Ser Val Leu Trp Pro Trp Ile Asn Arg Asn Ala Arg Val
 65 70 75 80
 Ala Asp Leu Val His Ile Leu Thr His Leu Gln Leu Leu Arg Ala Arg
 85 90 95
 Asp Ile Ile Thr Ala Trp His Pro Pro Ala Pro Leu Pro Ser Pro Gly
 100 105 110
 Thr Thr Ala Pro Arg Pro Ser Ser Ile Pro Ala Pro Ala Glu Ala Glu
 115 120 125
 Ala Trp Ser Pro Arg Lys Leu Pro Ser Ser Ala Ser Thr Phe Leu Ser
 130 135 140
 Pro Ala Phe Pro Gly Ser Gln Thr His Ser Gly Pro Glu Leu Gly Leu
 145 150 155 160
 Val Pro Ser Pro Ala Ser Leu Trp Pro Pro Pro Pro Ser Pro Ala Pro
 165 170 175 180
 Ser Ser Thr Lys Pro Gly Pro Glu Ser Ser Val Ser Leu Leu Gln Gly
 180 185 190
 Ala Arg Pro Phe Pro Phe Cys Trp Pro Leu Cys Glu Ile Ser Arg Gly
 195 200 205
 Thr His Asn Phe Ser Glu Glu Leu Lys Ile Gly Glu Gly Gly Phe Gly
 210 215 220
 Cys Val Tyr Arg Ala Val Met Arg Asn Thr Val Tyr Ala Val Lys Arg
 225 230 235 240
 Leu Lys Glu Asn Ala Asp Leu Glu Trp Thr Ala Val Lys Gln Ser Phe
 245 250 255
 Leu Thr Glu Val Glu Gln Leu Ser Arg Phe Arg His Pro Asn Ile Val
 260 265 270
 Asp Phe Ala Gly Tyr Cys Ala Gln Asn Gly Phe Tyr Cys Leu Val Tyr
 275 280 285
 Gly Phe Leu Pro Asn Gly Ser Leu Glu Asp Arg Leu His Cys Gln Thr
 290 295 300

20

30

40

Gln Ala Cys Pro Pro Leu Ser Trp Pro Gln Arg Leu Asp Ile Leu Leu
305 Gly Thr Ala Arg Ala Ile Gln Phe Leu His Gln Asp Ser Pro Ser Leu
Ile His Gly Asp Ile Lys Ser Ser Asn Val Leu Leu Asp Glu Arg Leu
Thr Pro Lys Leu Gly Asp Phe Gly Leu Ala Arg Phe Ser Arg Phe Ala
Gly Ser Ser Pro Ser Gln Ser Ser Met Val Ala Arg Thr Gln Thr Val
Arg Gly Thr Leu Ala Tyr Leu Pro Glu Glu Tyr Ile Lys Thr Gly Arg
Leu Ala Val Asp Thr Asp Thr Phe Ser Phe Gly Val Val Val Leu Glu
Thr Leu Ala Gly Gln Arg Ala Val Lys Thr His Gly Ala Arg Thr Lys
Tyr Leu Lys Asp Leu Val Glu Glu Glu Ala Glu Glu Ala Gly Val Ala
Leu Arg Ser Thr Gln Ser Thr Leu Gln Ala Gly Leu Ala Ala Asp Ala
Trp Ala Ala Pro Ile Ala Met Gln Ile Tyr Lys Lys His Leu Asp Pro
Arg Pro Gly Pro Cys Pro Pro Gln Leu Gly Leu Gly Leu Gly Gln Leu
Ala Cys Cys Cys Leu His Arg Arg Ala Lys Arg Arg Pro Pro Met Thr
Gln Glu Asn Ser Tyr Val Ser Ser Thr Gly Arg Ala His Ser Gly Ala
Ala Pro Trp Gln Pro Leu Ala Ala Pro Ser Gly Ala Ser Ala Gln Ala
Ala Glu Gln Leu Gln Arg Gly Pro Asn Gln Pro Val Glu Ser Asp Glu
Ser Leu Gly Gly Leu Ser Ala Ala Leu Arg Ser Trp His Leu Thr Pro
Ser Cys Pro Leu Asp Pro Ala Pro Leu Arg Glu Ala Gly Cys Pro Gln
Gly Asp Thr Ala Gly Glu Ser Ser Trp Gly Ser Gly Pro Gly Ser Arg
Pro Thr Ala Val Glu Gly Leu Ala Leu Gly Ser Ser Ala Ser Ser Ser
Ser Glu Pro Pro Gln Ile Ile Ile Asn Pro Ala Arg Gln Lys Met Val
Gln Lys Leu Ala Leu Tyr Glu Asp Gly Ala Leu Asp Ser Leu Gln Leu
Leu Ser Ser Ser Ser Leu Pro Gly Leu Gly Leu Glu Gln Asp Arg Gln
Gly Pro Glu Glu Ser Asp Glu Phe Gln Ser
675 680

10

20

<210> 5
<211> 30
<212> PRT
<213> Homo sapiens

30

<400> 5
Val Tyr Glu Arg Leu Glu Lys Leu Gln Ala Val Val Ala Gly Val Pro
1 5 10 15
Gly His Ser Glu Ala Ala Ser Cys Ile Pro Pro Ser Pro Gln
20 25 30

<210> 6
<211> 380
<212> PRT
<213> Homo Sapiens

<400> 6
Met Ala Ala Ala Ala Leu Gly Gln Ile Trp Ala Arg Lys Leu Leu Ser
1 5 10 15
Val Pro Trp Leu Leu Cys Gly Pro Arg Arg Tyr Ala Ser Ser Ser Phe
20 25 30
Lys Ala Ala Asp Leu Gln Leu Glu Met Thr Gln Lys Pro His Lys Lys
35 40 45
Pro Gly Pro Gly Glu Pro Leu Val Phe Gly Lys Thr Phe Thr Asp His
50 55 60
Met Leu Met Val Glu Trp Asn Asp Lys Gly Trp Gly Gln Pro Arg Ile
65 70 75 80
Gln Pro Phe Gln Asn Leu Thr Leu His Pro Ala Ser Ser Ser Leu His
85 90 95
Tyr Ser Leu Gln Leu Phe Glu Gly Met Lys Ala Phe Lys Gly Lys Asp
100 105 110
Gln Gln Val Arg Leu Phe Arg Pro Trp Leu Asn Met Asp Arg Met Leu
115 120 125
Arg Ser Ala Met Arg Leu Cys Leu Pro Ser Phe Asp Lys Leu Glu Leu
130 135 140
Leu Glu Cys Ile Arg Arg Leu Ile Glu Val Asp Lys Asp Trp Val Pro
145 150 155 160
Asp Ala Ala Gly Thr Ser Leu Tyr Val Arg Pro Val Leu Ile Gly Asn
165 170 175
Glu Pro Ser Leu Gly Val Ser Gln Pro Arg Arg Ala Leu Leu Phe Val
180 185 190
Ile Leu Cys Pro Val Gly Ala Tyr Phe Pro Gly Gly Ser Val Thr Pro
195 200 205
Val Ser Leu Leu Ala Asp Pro Ala Phe Ile Arg Ala Trp Val Gly Gly
210 215 220
Val Gly Asn Tyr Lys Leu Gly Gly Asn Tyr Gly Pro Thr Val Leu Val
225 230 235 240
Gln Gln Glu Ala Leu Lys Arg Gly Cys Glu Gln Val Leu Trp Leu Tyr
245 250 255
Gly Pro Asp His Gln Leu Thr Glu Val Gly Thr Met Asn Ile Phe Val
260 265 270
Tyr Trp Thr His Glu Asp Gly Val Leu Glu Leu Val Thr Pro Pro Leu
275 280 285
Asn Gly Val Ile Leu Pro Gly Val Val Arg Gln Ser Leu Leu Asp Met
290 295 300
Ala Gln Thr Trp Gly Glu Phe Arg Val Val Glu Arg Thr Ile Thr Met
305 310 315 320
Lys Gln Leu Leu Arg Ala Leu Glu Glu Gly Arg Val Arg Glu Val Phe
325 330 335
Gly Ser Gly Thr Ala Cys Gln Asn Leu His Ile Pro Thr Met Glu Asn
340 345 350
Gly Pro Glu Leu Ile Leu Arg Phe Gln Lys Glu Leu Lys Glu Ile Gln
355 360 365
Tyr Gly Ile Arg Ala His Glu Trp Met Phe Pro Val
370 375 380

10

20

<210> 7
<211> 612
<212> PRT
<213> Homo Sapiens

30

<400> 7
Ala Lys Leu Gly Ala Val Tyr Thr Glu Gly Gly Phe Val Glu Gly Val
1 5 10 15
Asn Lys Lys Leu Gly Leu Leu Gly Asp Ser Val Asp Ile Phe Lys Gly
20 25 30
Ile Pro Phe Ala Ala Pro Thr Lys Ala Leu Glu Asn Pro Gln Pro His
35 40 45
Pro Gly Trp Gln Gly Thr Leu Lys Ala Lys Asn Phe Lys Lys Arg Cys
50 55 60
Leu Gln Ala Thr Ile Thr Gln Asp Ser Thr Tyr Gly Asp Glu Asp Cys
65 70 75 80

40

Leu Tyr Leu Asn Ile Trp Val Pro Gln Gly Arg Lys Gln Val Ser Arg
 85 90 95
 Asp Leu Pro Val Met Ile Trp Ile Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Met Gly
 100 105 110
 Ser Gly His Gly Ala Asn Phe Leu Asn Asn Tyr Leu Tyr Asp Gly Glu
 115 120 125
 Glu Ile Ala Thr Arg Gly Asn Val Ile Val Val Thr Phe Asn Tyr Arg
 130 135 140
 Val Gly Pro Leu Gly Phe Leu Ser Thr Gly Asp Ala Asn Leu Pro Gly
 145 150 155 160
 Asn Tyr Gly Leu Arg Asp Gln His Met Ala Ile Ala Trp Val Lys Arg
 165 170 175
 Asn Ile Ala Ala Phe Gly Gly Asp Pro Asn Asn Ile Thr Leu Phe Gly
 180 185 190
 Glu Ser Ala Gly Gly Ala Ser Val Ser Leu Gln Thr Leu Ser Pro Tyr
 195 200 205
 Asn Lys Gly Leu Ile Arg Arg Ala Ile Ser Gln Ser Gly Val Ala Leu
 210 215 220
 Ser Pro Trp Val Ile Gln Lys Asn Pro Leu Phe Trp Ala Lys Lys Val
 225 230 235 240
 Ala Glu Lys Val Gly Cys Pro Val Gly Asp Ala Ala Arg Met Ala Gln
 245 250 255
 Cys Leu Lys Val Thr Asp Pro Arg Ala Leu Thr Leu Ala Tyr Lys Val
 260 265 270
 Pro Leu Ala Gly Leu Glu Tyr Pro Met Leu His Tyr Val Gly Phe Val
 275 280 285
 Pro Val Ile Asp Gly Asp Phe Ile Pro Ala Asp Pro Ile Asn Leu Tyr
 290 295 300
 Ala Asn Ala Ala Asp Ile Asp Tyr Ile Ala Gly Thr Asn Asn Met Asp
 305 310 315 320
 Gly His Ile Phe Ala Ser Ile Asp Met Pro Ala Ile Asn Lys Gly Asn
 325 330 335
 Lys Lys Val Thr Glu Glu Asp Phe Tyr Lys Leu Val Ser Glu Phe Thr
 340 345 350
 Ile Thr Lys Gly Leu Arg Gly Ala Lys Thr Thr Phe Asp Val Tyr Thr
 355 360 365
 Glu Ser Trp Ala Gln Asp Pro Ser Gln Glu Asn Lys Lys Lys Thr Val
 370 375 380
 Val Asp Phe Glu Thr Asp Val Leu Phe Leu Val Pro Thr Glu Ile Ala
 385 390 395 400
 Leu Ala Gln His Arg Ala Asn Ala Lys Ser Ala Lys Thr Tyr Ala Tyr
 405 410 415
 Leu Phe Ser His Pro Ser Arg Met Pro Val Tyr Pro Lys Trp Val Gly
 420 425 430
 Ala Asp His Ala Asp Asp Ile Gln Tyr Val Phe Gly Lys Pro Phe Ala
 435 440 445
 Thr Pro Thr Gly Tyr Arg Pro Gln Asp Arg Thr Val Ser Lys Ala Met
 450 455 460
 Ile Ala Tyr Trp Thr Asn Phe Ala Lys Thr Gly Asp Pro Asn Met Gly
 465 470 475 480
 Asp Ser Ala Val Pro Thr His Trp Glu Pro Tyr Thr Thr Glu Asn Ser
 485 490 495
 Gly Tyr Leu Glu Ile Thr Lys Lys Met Gly Ser Ser Ser Met Lys Arg
 500 505
 Ser Leu Arg Thr Asn Phe Leu Arg Tyr Trp Thr Leu Thr Tyr Leu Ala
 515 520 525
 Leu Pro Thr Val Thr Asp Gln Glu Ala Thr Pro Val Pro Thr Gly
 530 535 540
 Asp Ser Glu Ala Thr Pro Val Pro Pro Thr Gly Asp Ser Glu Thr Ala
 545 550 555 560
 Pro Val Pro Pro Thr Gly Asp Ser Gly Ala Pro Pro Val Pro Pro Thr
 565 570 575
 Gly Asp Ser Gly Ala Pro Pro Val Pro Pro Thr Gly Asp Ser Glu Ala
 580 585 590
 Ala Pro Val Pro Pro Thr Gly Asp Ser Lys Glu Ala Gln Met Pro Ala
 595 600 605
 Val Ile Arg Phe

10

20

30

40

610

<210> 8
<211> 16
<212> PRT
<213> Homo sapiens

<400> 8
Ala Pro Val Pro Pro Thr Gly Asp Ser Gly Ala Pro Pro Val Pro Pro
1 5 10 15

<210> 9
<211> 271
<212> PRT
<213> Homo Sapiens

<400> 9
Met Ala Thr Thr Gly Ala Leu Gly Asn Tyr Tyr Val Asp Ser Phe Leu
1 5 10 15
Leu Gly Ala Asp Ala Ala Asp Glu Leu Ser Val Gly Arg Tyr Ala Pro
20 25 30
Gly Thr Leu Gly Gln Pro Pro Arg Gln Ala Ala Thr Leu Ala Glu His
35 40 45
Pro Asp Phe Ser Pro Cys Ser Phe Gln Ser Lys Ala Thr Val Phe Val
50 55 60
Ala Ser Trp Asn Pro Val His Ala Ala Gly Ala Asn Ala Val Pro Ala
65 70 75 80
Val Tyr His His His His His Pro Tyr Val His Pro Gln Ala Pro
85 90 95
Val Ala Ala Ala Ala Pro Asp Gly Arg Tyr Met Arg Ser Trp Leu Glu
100 105 110
Pro Thr Pro Gly Ala Leu Ser Phe Ala Gly Leu Pro Ser Ser Arg Pro
115 120 125
Tyr Gly Ile Lys Pro Glu Pro Leu Ser Ala Arg Arg Gly Asp Cys Pro
130 135 140
Thr Leu Asp Thr His Thr Leu Ser Leu Thr Asp Tyr Ala Cys Gly Ser
145 150 155 160
Pro Pro Val Asp Arg Glu Lys Gln Pro Ser Glu Gly Ala Phe Ser Ser Glu
165 170 175
Asn Asn Ala Glu Asn Glu Ser Gly Gly Asp Lys Pro Pro Ile Asp Pro
180 185 190
Asn Asn Pro Ala Ala Asn Trp Leu His Ala Arg Ser Thr Arg Lys Lys
195 200 205
Arg Cys Pro Tyr Thr Lys His Gln Thr Leu Glu Leu Glu Lys Glu Phe
210 215 220
Leu Phe Asn Met Tyr Leu Thr Arg Asp Arg Arg Tyr Glu Val Ala Arg
225 230 235 240
Leu Phe Asn Leu Thr Glu Arg Gln Val Lys Ile Trp Phe Gln Asn Arg
245 250 255
Arg Met Lys Met Lys Lys Ile Asn Lys Asp Arg Ala Lys Asp Glu
260 265 270

10

20

30

<210> 10
<211> 14
<212> PRT
<213> Homo sapiens

<400> 10
Asp Lys Pro Pro Ile Asp Pro Asn Asn Pro Ala Ala Asn Trp
1 5 10

<210> 11
<211> 587

40

<212> PRT
 <213> Mus musculus

<400> 11

```

Met Ser Trp Ala Arg Ser Arg Leu Cys Ser Thr Leu Ser Leu Ala Ala
 1      5      10      15
Val Ser Ala Arg Gly Ala Thr Thr Glu Gly Pro Ala Arg Arg Gly Met
 20      25      30
Ser Ala Gly Pro Ala Pro Gln Glu Pro Gly Met Glu Tyr Gln Asp Ala
 35      40      45
Val Arg Thr Leu Asn Thr Leu Gln Thr Asn Ala Ser Tyr Leu Glu Gln
 50      55      60
Val Lys Arg Gln Arg Ser Asp Pro Gln Ala Gln Leu Glu Ala Met Glu
 65      70      75
Met Tyr Leu Ala Arg Ser Gly Leu Gln Val Glu Asp Leu Asn Arg Leu
 85      90      95
Asn Ile Ile His Val Thr Gly Thr Lys Gly Lys Gly Ser Thr Cys Ala
100      105
Phe Thr Glu Arg Ile Leu Arg Asn Tyr Gly Leu Lys Thr Gly Phe Phe
115      120
Arg Ser Pro His Met Val Gln Val Arg Asp Arg Ile Arg Ile Asn Gly
130      135      140
Lys Pro Ile Ser Pro Glu Leu Phe Thr Lys His Phe Trp Cys Leu Tyr
145      150      155
Asn Gln Leu Glu Glu Phe Lys Asp Asp Ser His Val Ser Met Pro Ser
165      170      175
Tyr Phe Arg Phe Leu Thr Leu Met Ala Phe His Val Phe Leu Gln Glu
180      185      190
Lys Val Asp Leu Ala Val Val Glu Val Gly Ile Gly Ala Phe Asp
195      200      205
Cys Thr Asn Ile Ile Arg Lys Pro Val Val Cys Gly Val Ser Ser Leu
210      215      220
Gly Ile Asp His Thr Ser Leu Leu Gly Asp Thr Val Glu Lys Ile Ala
225      230      235
Trp Gln Lys Gly Gly Ile Phe Lys Pro Gly Val Pro Ala Phe Thr Val
245      250      255
Val Gln Pro Glu Gly Pro Leu Ala Val Leu Arg Asp Arg Ala Gln Gln
260      265      270
Ile Gly Cys Pro Leu Tyr Leu Cys Pro Pro Leu Glu Ala Leu Glu Glu
275      280      285
Val Gly Leu Pro Leu Ser Leu Gly Leu Glu Gly Ala His Gln Arg Ser
290      295      300
Asn Ala Ala Leu Ala Leu Leu Ala His Cys Trp Leu Glu Arg Gln
305      310      315
Asp His Gln Asp Ile Gln Glu Leu Lys Val Ser Arg Pro Ser Ile Arg
325      330      335
Trp Gln Leu Pro Leu Ala Pro Val Phe Arg Pro Thr Pro His Met Arg
340      345      350
Arg Gly Leu Arg Asp Thr Val Trp Pro Gly Arg Thr Gln Ile Leu Gln
355      360      365
Arg Gly Pro Leu Thr Trp Tyr Leu Asp Gly Ala His Thr Thr Ser Ser
370      375      380
Val Gln Ala Cys Val His Trp Tyr Arg Gln Ser Leu Glu Arg Ser Lys
385      390      395
Arg Thr Asp Gly Gly Ser Glu Val His Ile Leu Leu Phe Asn Ser Thr
405      410      415
Gly Asp Arg Asp Ser Ala Ala Leu Leu Lys Leu Leu Gln Pro Cys Gln
420      425      430
Phe Asp Tyr Ala Val Phe Cys Pro Asn Val Thr Glu Val Ser Ser Ile
435      440      445
Gly Asn Ala Asp Gln Gln Asn Phe Thr Val Thr Leu Asp Gln Val Leu
450      455      460
Leu Arg Cys Leu Gln His Gln Gln His Trp Asn Gly Leu Ala Glu Lys
465      470      475
Gln Ala Ser Ser Asn Leu Trp Ser Ser Cys Gly Pro Asp Pro Ala Gly
485      490      495
Pro Gly Ser Leu Leu Leu Ala Pro His Pro Pro Gln Pro Thr Arg Thr

```

10

20

30

40

Ser Ser Leu Val Phe Ser Cys Ile Ser His Ala Leu Leu Trp Ile Ser
 500 505 510
 515
 Gln Gly Arg Asp Pro Ile Phe Gln Pro Gln Ser Leu Pro Arg Asn Leu
 530 535 540
 Leu Asn His Pro Thr Ala Asn Ser Gly Ala Ser Ile Leu Arg Glu Ala
 545 550 555 560
 Ala Ala Ile His Val Leu Val Thr Gly Ser Leu His Leu Val Gly Gly
 565 570 575
 Val Leu Lys Leu Leu Asp Pro Ser Met Ser Gln
 580 585

<210> 12
 <211> 18
 <212> PRT
 <213> Mus musculus

10

<400> 12
 Ala Val Ser Ala Arg Gly Ala Thr Thr Glu Gly Pro Ala Arg Arg Gly
 1 5 10 15
 Met Ser

<210> 13
 <211> 237
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens

<220>
 <221> CDS
 <222> (1)...(237)

20

<400> 13
 gac aga atc cct gct acc aat agg aat gat gtc aca ggt gga aga aga 48
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg
 1 5 10 15
 gac cca aat cat tct gaa ggc tca act act tta ctg gaa ggt tat acc 96
 Asp Pro Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr
 20 25 30
 tct cat tac cca cac acg aag gaa agc agg acc ttc atc cca gtg acc 144
 Ser His Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr
 35 40 45
 tca gct aag act ggg tcc ttt gga gtt act gca gtt act gtt gga gat 192
 Ser Ala Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp
 50 55 60
 tcc aac tct aat gtc aat cgt tcc tta tca gga gac caa gac aca 237
 Ser Asn Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 65 70 75

30

<210> 14
 <211> 79
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 14
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg
 1 5 10 15
 Asp Pro Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr
 20 25 30

40

Ser His Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr
 35 40 45
 Ser Ala Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp
 50 55 60
 Ser Asn Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 65 70 75

<210> 15
 <211> 327
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens

<220>
 <221> CDS
 <222> (1)...(327)

10

<400> 15
 gac aga atc cct gct acc aag cag agt aat tct cag agc ttc tct aca 48
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Lys Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr
 1 5 10 15
 tca cat gaa ggc ttg gaa gaa gat aaa gac cat cca aca act tct act 96
 Ser His Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr
 20 25 30
 ctg aca tca agc aat agg aat gat gtc aca ggt gga aga aga gac cca 144
 Leu Thr Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro
 35 40 45
 aat cat tct gaa ggc tca act act tta ctg gaa ggt tat acc tct cat 192
 Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His
 50 55 60
 tac cca cac acg aag gaa agc agg acc ttc atc cca gtg acc tca gct 240
 Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala
 65 70 75 80
 aag act ggg tcc ttt gga gtt act gca gtt act gtt gga gat tcc aac 288
 Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn
 85 90 95
 tct aat gtc aat cgt tcc tta tca gga gac caa gac aca 327
 Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 100 105

20

<210> 16
 <211> 109
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

30

<400> 16
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Lys Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr
 1 5 10 15
 Ser His Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr
 20 25 30
 Leu Thr Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro
 35 40 45
 Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His
 50 55 60
 Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala
 65 70 75 80
 Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn
 85 90 95
 Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 100 105

40

<210> 17
 <211> 429
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens

<220>
 <221> CDS
 <222> (1)...(429)

<400> 17
 gac aga atc cct gct acc aat atg gac tcc agt cat agt aca acg ctt 48
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Asn Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu
 1 5 10 15
 cag cct act gca aat cca aac aca ggt ttg gtg gaa gat ttg gac agg 96
 Gln Pro Thr Ala Asn Pro Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg
 20 25 30
 aca gga cct ctt tca atg aca acg cag cag agt aat tct cag agc ttc 144
 Thr Gly Pro Leu Ser Met Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe
 35 40 45
 tct aca tca cat gaa ggc ttg gaa gaa gat aaa gac cat cca aca act 192
 Ser Thr Ser His Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr
 50 55 60
 tct act ctg aca tca agc aat agg aat gat gtc aca ggt gga aga aga 240
 Ser Thr Leu Thr Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg
 65 70 75 80
 gac cca aat cat tct gaa ggc tca act act tta ctg gaa ggt tat acc 288
 Asp Pro Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr
 85 90 95
 tct cat tac cca cac acg aag gaa agc agg acc ttc atc cca gtg acc 336
 Ser His Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr
 100 105 110
 tca gct aag act ggg tcc ttt gga gtt act gca gtt act gtt gga gat 384
 Ser Ala Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp
 115 120 125
 tcc aac tct aat gtc aat cgt tcc tta tca gga gac caa gac aca 429
 Ser Asn Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 130 135 140

10

20

<210> 18
 <211> 143
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 18
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Asn Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu
 1 5 10 15
 Gln Pro Thr Ala Asn Pro Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg
 20 25 30
 Thr Gly Pro Leu Ser Met Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe
 35 40 45
 Ser Thr Ser His Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr
 50 55 60
 Ser Thr Leu Thr Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg
 65 70 75 80
 Asp Pro Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr

30

40

Ser His Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr
 100 85 90 95
 Ser Ala Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp
 115 105 110
 Ser Asn Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 130 120 125 135 140

<210> 19
 <211> 555
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens

<220>
 <221> CDS
 <222> (1)...(555)

10

<400> 19
 gac aga atc cct gct acc agt acg tct tca aat acc atc tca gca ggc 48
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Ser Thr Ser Asn Thr Ile Ser Ala Gly
 1 5 10 15
 tgg gag cca aat gaa gaa agt gaa gat gaa aga gac aga cac ctc agt 96
 Trp Glu Pro Asn Glu Glu Ser Glu Asp Glu Arg Asp Arg His Leu Ser
 20 25 30
 ttt tct gga tca ggc att gat gat gat gaa gat ttt atc tcc agc acc 144
 Phe Ser Gly Ser Gly Ile Asp Asp Asp Glu Asp Phe Ile Ser Ser Thr
 35 40 45
 aat atg gac tcc agt cat agt aca acg ctt cag cct act gca aat cca 192
 Asn Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu Gln Pro Thr Ala Asn Pro
 50 55 60
 aac aca ggt ttg gtg gaa gat ttg gac agg aca gga cct ctt tca atg 240
 Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg Thr Gly Pro Leu Ser Met
 65 70 75 80
 aca acg cag cag agt aat tct cag agc ttc tct aca tca cat gaa ggc 288
 Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr Ser His Glu Gly
 85 90 95
 ttg gaa gaa gat aaa gac cat cca aca act tct act ctg aca tca agc 336
 Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr Leu Thr Ser Ser
 100 105 110
 aat agg aat gat gtc aca ggt gga aga aga gac cca aat cat tct gaa 384
 Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro Asn His Ser Glu
 115 120 125
 ggc tca act act tta ctg gaa ggt tat acc tct cat tac cca cac acg 432
 Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His Tyr Pro His Thr
 130 135 140
 aag gaa agc agg acc ttc atc cca gtg acc tca gct aag act ggg tcc 480
 Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala Lys Thr Gly Ser
 145 150 155 160
 ttt gga gtt act gca gtt act gtt gga gat tcc aac tct aat gtc aat 528
 Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn Ser Asn Val Asn
 165 170 175
 cgt tcc tta tca gga gac caa gac aca 555
 Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 180 185

20

30

<210> 20
 <211> 185
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 20
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Ser Thr Ser Ser Asn Thr Ile Ser Ala Gly
 1 5 10 15
 Trp Glu Pro Asn Glu Glu Ser Glu Asp Glu Arg Asp Arg His Leu Ser
 20 25 30
 Phe Ser Gly Ser Gly Ile Asp Asp Glu Asp Phe Ile Ser Ser Thr
 35 40 45
 Asn Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu Gln Pro Thr Ala Asn Pro
 50 55 60
 Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg Thr Gly Pro Leu Ser Met
 65 70 75 80
 Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr Ser His Glu Gly
 85 90 95
 Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr Leu Thr Ser Ser
 100 105 110
 Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro Asn His Ser Glu
 115 120 125
 Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His Tyr Pro His Thr
 130 135 140
 Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala Lys Thr Gly Ser
 145 150 155 160
 Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn Ser Asn Val Asn
 165 170 175
 Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 180 185

10

<210> 21
 <211> 561
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens

20

<220>
 <221> CDS
 <222> (1)...(561)

<400> 21
 gac aga atc cct gct acc aca gcc tca gct cat acc agc cat cca atg 48
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Thr Ala Ser Ala His Thr Ser His Pro Met
 1 5 10 15
 caa gga agg aca aca cca agc cca gag gac agt tcc tgg act gat ttc 96
 Gln Gly Arg Thr Thr Pro Ser Pro Glu Asp Ser Ser Trp Thr Asp Phe
 20 25 30
 ttc aac cca atc tca cac ccc atg gga cga ggt cat caa gca gga aga 144
 Phe Asn Pro Ile Ser His Pro Met Gly Arg Gly His Gln Ala Gly Arg
 35 40 45
 agg atg gat atg gac tcc agt cat agt aca acg ctt cag cct act gca 192
 Arg Met Asp Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu Gln Pro Thr Ala
 50 55 60
 aat cca aac aca ggt ttg gtg gaa gat ttg gac agg aca gga cct ctt 240
 Asn Pro Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg Thr Gly Pro Leu
 65 70 75 80
 tca atg aca acg cag cag agt aat tct cag agc ttc tct aca tca cat 288
 Ser Met Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr Ser His
 85 90 95

30

gaa ggc ttg gaa gaa gat aaa gac cat cca aca act tct act ctg aca 336
 Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr Leu Thr
 100 105 110

tca agc aat agg aat gat gtc aca ggt gga aga aga gac cca aat cat 384
 Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro Asn His
 115 120 125

tct gaa ggc tca act act tta ctg gaa ggt tat acc tct cat tac cca 432
 Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His Tyr Pro
 130 135 140

cac acg aag gaa agc agg acc ttc atc cca gtg acc tca gct aag act 480
 His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala Lys Thr
 145 150 155 160

ggg tcc ttt gga gtt act gca gtt act gtt gga gat tcc aac tct aat 528
 Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn Ser Asn
 165 170 175

gtc aat cgt tcc tta tca gga gac caa gac aca 561
 Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 180 185

10

<210> 22
 <211> 187
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 22
 Asp Arg Ile Pro Ala Thr Thr Ala Ser Ala His Thr Ser His Pro Met
 1 5 10 15
 Gln Gly Arg Thr Thr Pro Ser Pro Glu Asp Ser Ser Trp Thr Asp Phe
 20 25 30
 Phe Asn Pro Ile Ser His Pro Met Gly Arg Gly His Gln Ala Gly Arg
 35 40 45
 Arg Met Asp Met Asp Ser Ser His Ser Thr Thr Leu Gln Pro Thr Ala
 50 55 60
 Asn Pro Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp Arg Thr Gly Pro Leu
 65 70 75 80
 Ser Met Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser Phe Ser Thr Ser His
 85 90 95
 Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr Thr Ser Thr Leu Thr
 100 105 110
 Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg Arg Asp Pro Asn His
 115 120 125
 Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Glu Gly Tyr Thr Ser His Tyr Pro
 130 135 140
 His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val Thr Ser Ala Lys Thr
 145 150 155 160
 Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly Asp Ser Asn Ser Asn
 165 170 175
 Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
 180 185

20

30

<210> 23
 <211> 193
 <212> PRT
 <213> Rattus Norvegicus

<400> 23
 Gln Leu Arg Asn Phe Leu Lys Cys Ser Glu Asp Asn Pro Leu Phe Ala
 1 5 10 15
 Gly Ile Asp Cys Glu Val Phe Glu Ser Arg Phe Pro Thr Thr Met Ala
 20 25 30

40

Leu Ser Val Leu Val Thr Ile Glu Met Cys Asn Ala Leu Asn Ser Val
 35 40 45
 Ser Glu Asn Gln Ser Leu Leu Arg Met Pro Pro Trp Leu Asn Pro Trp
 50 55 60
 Leu Leu Gly Ala Val Val Met Ser Met Ala Leu His Phe Leu Ile Leu
 65 70 75 80
 Leu Val Pro Pro Leu Pro Leu Ile Phe Gln Val Thr Pro Leu Ser Gly
 85 90 95
 Arg Gln Trp Gly Val Val Leu Gln Met Ser Leu Pro Val Ile Leu Leu
 100 105 110
 Asp Glu Ala Leu Lys Tyr Leu Ser Arg His His Val Asp Gly Val Leu
 115 120 125
 Glu Thr Phe Met Gln Ala Trp Cys Lys Gln Pro Leu Pro Gly Pro His
 130 135 140
 Thr Thr Arg Gly Trp Leu Pro Gly Cys His Phe Asn Gly Trp Glu Gln
 145 150 155 160
 Thr Glu Glu Phe Val Phe Ile Gln Glu Arg Trp Thr Val Ser Gly Leu
 165 170 175
 Gly Pro Glu Lys Lys Ala Arg Glu Arg Leu Gly Leu Val Ser Ala Ala
 180 185 190
 Ser

10

<210> 24
 <211> 161
 <212> PRT
 <213> Homo Sapiens

<400> 24
 Glu Ser Arg Phe Pro Thr Thr Met Ala Leu Ser Val Leu Val Thr Ile
 1 5 10 15
 Glu Met Cys Asn Ala Leu Asn Ser Val Ser Glu Asn Gln Ser Leu Leu
 20 25 30
 Arg Met Pro Pro Trp Met Asn Pro Trp Leu Leu Val Ala Val Ala Met
 35 40 45
 Ser Met Ala Leu His Phe Leu Ile Leu Leu Val Pro Pro Leu Pro Leu
 50 55 60
 Ile Phe Gln Val Thr Pro Leu Ser Gly Arg Gln Trp Val Val Val Leu
 65 70 75 80
 Gln Ile Ser Leu Pro Val Ile Leu Leu Asp Glu Ala Leu Lys Tyr Leu
 85 90 95
 Ser Arg Asn His Met His Ala Cys Leu Tyr Pro Gly Leu Leu Arg Thr
 100 105 110
 Val Ser Gln Ala Trp Ser Arg Gln Pro Leu Thr Thr Ser Trp Thr Pro
 115 120 125
 Asp His Thr Gly Leu Ala Ser Leu Gly Gln Gly His Ser Ile Val Ser
 130 135 140
 Leu Ser Glu Leu Leu Arg Glu Gly Gly Ser Arg Glu Glu Met Ser Gln
 145 150 155 160
 Lys

20

30

<210> 25
 <211> 153
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 25
 Glu Ser Arg Phe Pro Thr Thr Met Ala Leu Ser Val Leu Val Thr Ile
 1 5 10 15
 Glu Met Cys Asn Ala Leu Asn Ser Val Ser Glu Asn Gln Ser Leu Leu
 20 25 30
 Arg Met Pro Pro Trp Met Asn Pro Trp Leu Leu Val Ala Val Ala Met
 35 40 45
 Ser Met Ala Leu His Phe Leu Ile Leu Leu Val Pro Pro Leu Pro Leu

40

```

      50              55              60
ile Phe Gln Val Thr Pro Leu Ser Gly Arg Gln Trp Val Val Val Leu
65      70      75      80
Gln Ile Ser Leu Pro Val Ile Leu Leu Asp Glu Ala Leu Lys Tyr Leu
      85      90      95
Ser Arg Asn His Met His Ala Cys Leu Tyr Pro Gly Leu Leu Arg Thr
100      105      110
Val Ser Gln Ala Trp Ser Arg Gln Pro Leu Thr Thr Ser Trp Thr Pro
115      120      125
Asp His Thr Gly Ala Arg Asp Thr Ala Ser Ser Arg Cys Gln Ser Cys
130      135      140
Ser Glu Arg Glu Glu Ala Gly Lys Lys
145      150

```

```

<210> 26
<211> 17
<212> PRT
<213> Homo sapiens

```

10

```

<400> 26
Leu Ile Leu Val Gly Glu Pro Ser Ile Ser Thr Pro Asp Gly Thr Ile
1      5      10      15
Lys

```

```

<210> 27
<211> 101
<212> PRT
<213> Homo sapiens

```

```

<400> 27
Met Glu Asp Asp Glu Leu Thr Asp Ser Lys Leu Pro Ser His Ala Thr
1      5      10      15
His Ser Leu Phe Thr Cys Pro Glu Asn Glu Glu Met Val Leu Ser Asn
20      25      30
Ser Arg Ile Gly Lys Arg Arg Gly Glu Pro Leu Ile Leu Val Gly Glu
35      40      45
Pro Ser Ile Ser Thr Pro Asp Gly Thr Ile Lys Asp Arg Arg Leu Phe
50      55      60
Met His His Val Ser Leu Glu Pro Ile Thr Cys Val Pro Phe Arg Thr
65      70      75      80
Thr Lys Glu Arg Gln Glu Ile Gln Asn Pro Asn Phe Thr Ala Pro Gly
85      90      95
Gln Glu Phe Leu Ser
100

```

20

```

<210> 28
<211> 149
<212> PRT
<213> Homo sapiens

```

30

```

<400> 28
Ala Glu Lys Gln Ala Lys Ala Arg Glu Ser Gly Ser Ser Thr Ala Glu
1      5      10      15
Glu Gly Asp Phe Ser Lys Gly Pro Ile Arg Cys Asp Arg Cys Gly Tyr
20      25      30
Asn Thr Asn Arg Tyr Asp His Tyr Thr Ala His Leu Lys His His Thr
35      40      45
Arg Ala Gly Asp Asn Glu Arg Val Tyr Lys Cys Ile Ile Cys Thr Tyr
50      55      60
Thr Thr Val Ser Glu Tyr His Trp Arg Lys His Leu Arg Asn His Phe
65      70      75      80
Pro Arg Lys Val Tyr Thr Cys Gly Lys Cys Asn Tyr Phe Ser Asp Arg
85      90      95

```

40

Lys Asn Asn Tyr Val Gln His Val Arg Thr His Thr Gly Glu Arg Pro
 100 105 110
 Tyr Lys Cys Glu Leu Cys Pro Tyr Ser Ser Ser Gln Lys Thr His Leu
 115 120 125
 Thr Arg His Met Arg Thr His Ser Val Gly Tyr Gly Tyr His Leu Val
 130 135 140
 Ile Phe Thr Arg Val
 145

<210> 29
 <211> 13
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 29
 Val Gly Tyr Gly Tyr His Leu Val Ile Phe Thr Arg Val
 1 5 10

10

<210> 30
 <211> 875
 <212> DNA
 <213> Homo sapiens

<400> 30
 cgcttggcgg agctgtacgt gaagccgggc aacaaggaac gcggttgaa cgaccgccg 60
 cagtttcat acgggctgca gaccaggcc ggcggacca ggcgctcgt gcttaccaag 120
 aggttagccg caccaccaga tggatcccc agagtcccc catcagagac ttctcctggg 180
 cctccccaa tggggcctcc acctccttca agtaaggctc ccaggteccc acctgtgggg 240
 agtggctctg cctctggcgt ggagcccaca agtttcccag tcgagtctga ggctgtgatg 300
 gaggatgtg tgagacctt ggaacaggca ttggaagact gccgtggcca cacaaggaag 360
 caggtatgtg atgacatcag ccgacgcctg gcaactgctg agaacagtg ggctggagga 420
 aagttgtcaa tacctgtaaa gaagagaatg gctctactgg tgcaagagct tccaagccac 480
 cggtagggacg cagcagatga catccaccgc tccctcatgg ttgaccatgt gactgaggtc 540
 agtcagtgga tgtaggagt taaaagatta attgcagaaa agaggagtct gtttcagag 600
 gaggcagcca atgaagaga atctgcagcc acagctgaga agaaccatac cataccaggc 660
 ttccagcagg cttcataatc ctcggttccc cagactcacc ggaccaccat tcctatgcct 720
 tggagacctt ctgtcacttg gctcccttct taccaccacc aagactgtcc cactgggcct 780
 gaccacaccta tgaggggaaga agtcccacct gggccagagg gagttcatgt gttactcata 840
 acatgcattt caataaaaac atctctgcgg tgggtg 875

20

<210> 31
 <211> 672
 <212> DNA
 <213> Homo sapiens

<400> 31
 cgcttggcgg agctgtacgt gaagccgggc aacaaggaac gcggttgaa cgaccgccg 60
 cagtttcat acgggctgca gaccaggcc ggcggacca ggcgctcgt gcttaccaag 120
 aggttagccg caccaccaga tggatcccc agagaagcag gtatgtgatg acatcagccg 180
 acgcttgcca ctgctcagg aacagtgggc tggaggaag ttgtcaatac ctgtaaagaa 240
 gagaatggct ctactggtgc aagagctttc aagccaccgg tgggacgcag cagatgacat 300
 ccaccgctcc ctcatggttg accatgtgac tgaggtcagt cagtggatgg taggagttaa 360
 aagattaatt gcagaaaaga ggagtctggt ttcagaggag gcagccaatg aagagaaatc 420
 tgcagccaca gctgagaaga accataccat accaggcttc cagcaggctt cataatcctc 480
 ggttccccag actcaccgga caccatctcc tatgccttgg agaccttctg tcacttggct 540
 cccttcttac caccaccaag actgtcccac tgggcctgac ccacctatga ggaagaagt 600
 cccacctggg ccagagggag ttcatgtggt actcataaca tgcatttcaa taaaaacatc 660
 tctgcggtgg tg 672

30

<210> 32
 <211> 598
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 32

40

Met Ser Asp Asn Gln Ser Trp Asn Ser Ser Gly Ser Glu Glu Asp Pro
1 10 15
Glu Thr Glu Ser Gly Pro Pro Val Glu Arg Cys Gly Val Leu Ser Lys
20
Trp Thr Asn Tyr Ile His Gly Trp Gln Asp Arg Trp Val Val Leu Lys
35
Asn Asn Ala Leu Ser Tyr Tyr Lys Ser Glu Asp Glu Thr Glu Tyr Gly
50
Cys Arg Gly Ser Ile Cys Leu Ser Lys Ala Val Ile Thr Pro His Asp
65 70 80
Phe Asp Glu Cys Arg Phe Asp Ile Ser Val Asn Asp Ser Val Trp Tyr
85 90 95
Leu Arg Ala Gln Asp Pro Asp His Arg Gln Gln Trp Ile Asp Ala Ile
100 105 110
Glu Gln His Lys Thr Glu Ser Gly Tyr Gly Ser Glu Ser Ser Leu Arg
115 120 125
Arg His Gly Ser Met Val Ser Leu Val Ser Gly Ala Ser Gly Tyr Ser
130 135 140
Ala Thr Ser Thr Ser Ser Phe Lys Lys Gly His Ser Leu Arg Glu Lys
145 150 155 160
Leu Ala Glu Met Glu Thr Phe Arg Asp Ile Leu Cys Arg Gln Val Asp
165 170 175
Thr Leu Gln Lys Tyr Phe Asp Ala Cys Ala Asp Ala Val Ser Lys Asp
180 185 190
Glu Leu Gln Arg Asp Lys Val Val Glu Asp Asp Glu Asp Asp Phe Pro
195 200 205
Thr Thr Arg Ser Asp Gly Asp Phe Leu His Ser Thr Asn Gly Asn Lys
210 215 220
Glu Lys Leu Phe Pro His Val Thr Pro Lys Gly Ile Asn Gly Ile Asp
225 230 235 240
Phe Lys Gly Glu Ala Ile Thr Phe Lys Ala Thr Thr Ala Gly Ile Leu
245 250 255
Ala Thr Leu Ser His Cys Ile Glu Leu Met Val Lys Arg Glu Asp Ser
260 265 270
Trp Gln Lys Arg Leu Asp Lys Glu Thr Glu Lys Lys Arg Arg Thr Glu
275 280 285
Glu Ala Tyr Lys Asn Ala Met Thr Glu Leu Lys Lys Lys Ser His Phe
290 295 300
Gly Gly Pro Asp Tyr Glu Glu Gly Pro Asn Ser Leu Ile Asn Glu Glu
305 310 315 320
Glu Phe Phe Asp Ala Val Glu Ala Ala Leu Asp Arg Gln Asp Lys Ile
325 330 335
Glu Glu Gln Ser Gln Ser Glu Lys Val Arg Leu His Trp Pro Thr Ser
340 345 350
Leu Pro Ser Gly Asp Ala Phe Ser Ser Val Gly Thr His Arg Phe Val
355 360 365
Gln Lys Val Glu Glu Met Val Gln Asn His Met Thr Tyr Ser Leu Gln
370 375 380
Asp Val Gly Gly Asp Ala Asn Trp Gln Leu Val Val Glu Glu Gly Glu
385 390 395 400
Met Lys Val Tyr Arg Arg Glu Val Glu Glu Asn Gly Ile Val Leu Asp
405 410 415 420
Pro Leu Lys Ala Thr His Ala Val Lys Gly Val Thr Gly His Glu Val
425 430 435
Cys Asn Tyr Phe Trp Asn Val Asp Val Arg Asn Asp Trp Glu Thr Thr
435 440 445
Ile Glu Asn Phe His Val Val Glu Thr Leu Ala Asp Asn Ala Ile Ile
450 455 460
Ile Tyr Gln Thr His Lys Arg Val Trp Pro Ala Ser Gln Arg Asp Val
465 470 475 480
Leu Tyr Leu Ser Val Ile Arg Lys Ile Pro Ala Leu Thr Glu Asn Asp
485 490 495
Pro Glu Thr Trp Ile Val Cys Asn Phe Ser Val Asp His Asp Ser Ala
500 505 510
Pro Leu Asn Asn Arg Cys Val Arg Ala Lys Ile Asn Val Ala Met Ile
515 520 525
Cys Gln Thr Leu Val Ser Pro Pro Glu Gly Asn Gln Glu Ile Ser Arg

10

20

30

40

530
 Asp Asn Ile Leu Cys Lys 535
 545 Gly Trp Ala Pro Ala Ser Val Leu Arg Ala Val Ala Lys Arg Glu Tyr 560
 Pro Lys Phe Leu Lys Arg Phe Thr Ser Tyr Val Gln Glu Lys Thr Ala 575
 Gly Lys Pro Ile Leu Phe 585
 590

<210> 33
 <211> 572
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

10

<400> 33
 Met Ser Asp Asn Gln Ser Trp Asn Ser Ser Gly Ser Glu Glu Asp Pro
 1 Glu Thr Glu Ser Gly Pro Pro Val Glu Arg Cys Gly Val Leu Ser Lys
 Trp Thr Asn Tyr Ile His Gly Trp Gln Asp Arg Trp Val Val Leu Lys
 35 Asn Asn Ala Leu Ser Tyr Tyr Lys Ser Glu Asp Glu Thr Glu Tyr Gly
 50 Cys Arg Gly Ser Ile Cys Leu Ser Lys Ala Val Ile Thr Pro His Asp
 65 Phe Asp Glu Cys Arg Phe Asp Ile Ser Val Asn Asp Ser Val Trp Tyr
 85 Leu Arg Ala Gln Asp Pro Asp His Arg Gln Gln Trp Ile Asp Ala Ile
 100 Glu Gln His Lys Thr Glu Ser Gly Tyr Gly Ser Glu Ser Ser Leu Arg
 115 Arg His Gly Ser Met Val Ser Leu Val Ser Gly Ala Ser Gly Tyr Ser
 130 Ala Thr Ser Thr Ser Ser Phe Lys Lys Gly His Ser Leu Arg Glu Lys
 145 Leu Ala Glu Met Glu Thr Phe Arg Asp Ile Leu Cys Arg Gln Val Asp
 165 Thr Leu Gln Lys Tyr Phe Asp Ala Cys Ala Asp Ala Val Ser Lys Asp
 180 Glu Leu Gln Arg Asp Lys Val Val Glu Asp Asp Glu Asp Asp Phe Pro
 195 Thr Thr Arg Ser Asp Gly Asp Phe Leu His Ser Thr Thr Asn Gly Asn Lys
 210 Glu Lys Leu Phe Pro His Val Thr Pro Lys Gly Ile Asn Gly Ile Asp
 225 Phe Lys Gly Glu Ala Ile Thr Phe Lys Ala Thr Thr Ala Gly Ile Leu
 245 Ala Thr Leu Ser His Cys Ile Glu Leu Met Val Lys Arg Glu Asp Ser
 260 Trp Gln Lys Arg Leu Asp Lys Glu Thr Glu Lys Lys Arg Arg Thr Glu
 275 Glu Ala Tyr Lys Asn Ala Met Thr Glu Leu Lys Lys Lys Ser His Phe
 290 Gly Gly Pro Asp Tyr Glu Glu Gly Pro Asn Ser Leu Ile Asn Glu Glu
 305 Gln Phe Phe Asp Ala Val Glu Ala Ala Leu Asp Arg Gln Asp Lys Ile
 325 Glu Glu Gln Ser Gln Ser Glu Lys Val Arg Leu His Trp Pro Thr Ser
 340 Leu Pro Ser Gly Asp Ala Phe Ser Ser Val Gly Thr His Arg Phe Val
 355 Gln Lys Glu Glu Gly Glu Met Lys Val Tyr Arg Arg Glu Val Glu Glu
 370 Asn Gly Ile Val Leu Asp Pro Leu Lys Ala Thr His Ala Val Lys Gly
 385 390 395 400

20

30

40

Val Thr Gly His Glu Val Cys Asn Tyr Phe Trp Asn Val Asp Val Arg
 405 410 415
 Asn Asp Trp Glu Thr Thr Ile Glu Asn Phe His Val Val Glu Thr Leu
 420 425 430
 Ala Asp Asn Ala Ile Ile Ile Tyr Gln Thr His Lys Arg Val Trp Pro
 435 440 445
 Ala Ser Gln Arg Asp Val Leu Tyr Leu Ser Val Ile Arg Lys Ile Pro
 450 455 460
 Ala Leu Thr Glu Asn Asp Pro Glu Thr Trp Ile Val Cys Asn Phe Ser
 465 470 475 480
 Val Asp His Asp Ser Ala Pro Leu Asn Asn Arg Cys Val Arg Ala Lys
 485 490 495
 Ile Asn Val Ala Met Ile Cys Gln Thr Leu Val Ser Pro Pro Glu Gly
 500 505 510
 Asn Gln Glu Ile Ser Arg Asp Asn Ile Leu Cys Lys Ile Thr Tyr Val
 515 520 525
 Ala Asn Val Asn Pro Gly Gly Trp Ala Pro Ala Ser Val Leu Arg Ala
 530 535 540
 Val Ala Lys Arg Glu Tyr Pro Lys Phe Leu Lys Arg Phe Thr Ser Tyr
 545 550 555 560
 Val Gln Glu Lys Thr Ala Gly Lys Pro Ile Leu Phe
 565 570

10

<210> 34
 <211> 89
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 34
 Ser Gln Ser Glu Lys Val Arg Leu His Trp Pro Thr Ser Leu Pro Ser
 1 5 10 15
 Gly Asp Ala Phe Ser Ser Val Gly Thr His Arg Phe Val Gln Lys Pro
 20 25 30
 Tyr Ser Arg Ser Ser Ser Met Ser Ser Ile Asp Leu Val Ser Ala Ser
 35 40 45
 Asp Asp Val His Arg Phe Ser Ser Gln Val Glu Glu Met Val Gln Asn
 50 55 60
 His Met Thr Tyr Ser Leu Gln Asp Val Gly Gly Asp Ala Asn Trp Gln
 65 70 75 80
 Leu Val Val Glu Glu Gly Glu Met Lys
 85

20

<210> 35
 <211> 63
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 35
 Gly Leu Pro Leu Ala Glu Ser Leu Lys Arg Leu Met Ser Leu Ser Pro
 1 5 10 15
 Gly Arg Pro Pro Leu Leu Leu Trp Asp Ala His Val Ala Asp Arg Asp
 20 25 30
 His Leu Cys Gly Gly Ser Ala His Arg Leu Thr His His Leu Glu Glu
 35 40 45
 Asp Gly Leu Arg Pro Pro Ala Ala Leu Asp Cys Val Phe Pro Pro
 50 55 60

30

<210> 36
 <211> 13
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 36
 His Leu Asp Ala Gly Thr Val Glu Pro Lys Arg Glu Lys

40

<210> 37
 <211> 57
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 37
 Ile Glu Thr Arg Ser Lys Asn Phe Ser Ala Cys Leu Glu Leu Gly Glu
 1 5 10 15
 Ser Leu Leu Gln Arg Gln His Gln Ala Ser Glu Glu Ile Arg Glu Lys
 20 25 30
 Leu Gln Gln Val Met Ser Arg Arg Lys Glu Met Asn Glu Lys Trp Glu
 35 40 45
 Ala Arg Trp Glu Arg Leu Arg Met Ser
 50 55

10

<210> 38
 <211> 10
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 38
 Gly Pro Pro Gly Ala Pro Gly Ala Pro Gly
 1 5 10

<210> 39
 <211> 14
 <212> PRT
 <213> Homo sapiens

<400> 39
 Thr Val Leu Leu Arg Leu Gly Ile Thr Trp Gly Lys Val Val
 1 5 10

20

<210> 40
 <211> 16
 <212> DNA
 <213> Homo Sapiens - Alt1

<400> 40
 tctgtacctg atactc 16

<210> 41
 <211> 16
 <212> DNA
 <213> Homo sapiens - Alt2

<400> 41
 ctacagactg atactc 16 30

<210> 42
 <211> 11
 <212> PRT
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Protein Transduction Domain

<400> 42
 Tyr Gly Arg Lys Lys Arg Arg Gln Arg Arg Arg
 1 5 10

<210> 43
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

 <220>
 <223> Primer

 <400> 43
 ccgaaacat gaactttctg c 21

 <210> 44
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence 10

 <220>
 <223> Primer

 <400> 44
 cttggcgatt tagcagcaga t 21

 <210> 45
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

 <220>
 <223> Primer

 <400> 45
 accctggctt tactgctgta c 21 20

 <210> 46
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

 <220>
 <223> Primer

 <400> 46
 aaatggcgaa tccagtccca c 21

 <210> 47
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

 <220>
 <223> Primer 30

 <400> 47
 ttactgctgt acctccacca t 21

 <210> 48
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

 <220>
 <223> Primer

 <400> 48
 gaaggatctc ctcttccttc a 21

<210> 49
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 49
 ctgcttggtg cactgctgca g 21

<210> 50
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

10

<400> 50
 tctggaaagc agcttgctcac t 21

<210> 51
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 51
 gcccctgtgt cccagtttga t 21

<210> 52
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

20

<220>
 <223> Primer

<400> 52
 tacaggtgac tggggtgagc t 21

<210> 53
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 53
 agccaccaga agaaagtggg t 21

30

<210> 54
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 54
 tgtctggggt gagctctaag c 21

<210> 55

40

<211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 55
 aacatgcact tgctgtgctt c 21

<210> 56
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer 10

<400> 56
 ctctcccgca gtaatccaca t 21

<210> 57
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 57
 gaggtcaagg cttttgaagg c 21

<210> 58
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence 20

<220>
 <223> Primer

<400> 58
 cttgggcctc tgttaccatg t 21

<210> 59
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 59
 gcttttgaag gcaaagacct g 21 30

<210> 60
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> Primer

<400> 60
 ttaccatgtg gtcccacaga g 21

<210> 61
 <211> 21

<212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 61
 ggagaatgcc tttgcaaca c 21
 <210> 62
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer 10
 <400> 62
 gccattgcat gaaatgtgg c 21
 <210> 63
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 63
 caactgctta gtcacggta g 21
 <210> 64
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence 20
 <220>
 <223> Primer
 <400> 64
 acttgacaaa gcagtggct g 21
 <210> 65
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 65
 atgtatggag aatggggaat g 21 30
 <210> 66
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 66
 gttgaatcaa gggttctcct g 21
 <210> 67
 <211> 21
 <212> DNA

<213> Artificial sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 67
 tctcctctgg taccagcgtc t 21
 <210> 68
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer 10
 <400> 68
 gcactgaatt cctgagtgtc t 21
 <210> 69
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 69
 tggtgattgt gcctgaagg a 21
 <210> 70
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence 20
 <220>
 <223> Primer
 <400> 70
 tccatgcccc ttatcatgga g 21
 <210> 71
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 71
 tgaaggacct tggctctgga t 21 30
 <210> 72
 <211> 21
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> Primer
 <400> 72
 aatagagggt aggtaccagc a 21
 <210> 73
 <211> 12
 <212> PRT
 <213> Artificial Sequence 40

<220>
<223> VEGF alt splice #1

<400> 73
Arg Thr Lys Pro Glu Lys Cys Asp Lys Pro Arg Arg
1 5 10

<210> 74
<211> 36
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> VEGF alt splice #1 nucleotide

<400> 74
agaacaaaagc cagaaaaatg tgacaagcca aggcgg 36

<210> 75
<211> 13
<212> PRT
<213> Artificial sequence

<220>
<223> VEGFB alt splice #1 peptide

<400> 75
Val Val Lys Gln Leu Val Gln Thr Pro Pro Leu Pro Pro
1 5 10

<210> 76
<211> 39
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> VEGFB alt splice #1 nucleotide

<400> 76
gtggtcaaac aactagtgca gacgccgccc cttcctcca 39

<210> 77
<211> 12
<212> PRT
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> VEGFD alt splice #1 peptide

<400> 77
His Gly Pro Val Lys Met Ser Ser Phe Gln Glu Thr
1 5 10

<210> 78
<211> 36
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> VEGFD alt splice #1 nucleotide

<400> 78
catggaccag tgaagatgtc ctcattccaa gaaact 36

10

20

30

40

<210> 79
 <211> 12
 <212> PRT
 <213> Artificial Sequence
 <220>
 <223> VEGFD alt splice #2 peptide
 <400> 79
 Leu Glu Arg Ser Glu Ser Cys Glu Asp Arg Cys Pro
 1 5 10

<210> 80
 <211> 36
 <212> DNA
 <213> Artificial Sequence

10

<220>
 <223> VEGFD alt splice #2 nucleotide
 <400> 80
 ttggaacgat ctgaaagctg tgaggacaga tgtcct

36

<210> 81
 <211> 13
 <212> PRT
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> VEGF alt splice #1 peptide + C

20

<400> 81
 Arg Thr Lys Pro Glu Lys Cys Asp Lys Pro Arg Arg Cys
 1 5 10

<210> 82
 <211> 14
 <212> PRT
 <213> Artificial Sequence

<220>
 <223> EGFRVIII peptide

<400> 82
 Leu Glu Glu Lys Lys Gly Asn Tyr Val Val Thr Asp His Cys
 1 5 10

30

【 図 1 A 】

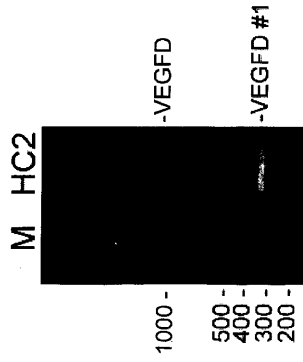


FIG. 1A

【 図 1 B 】

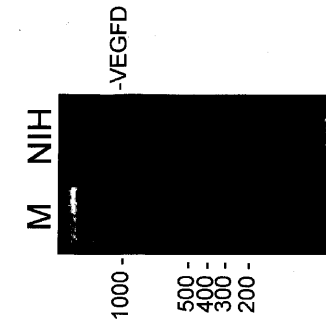
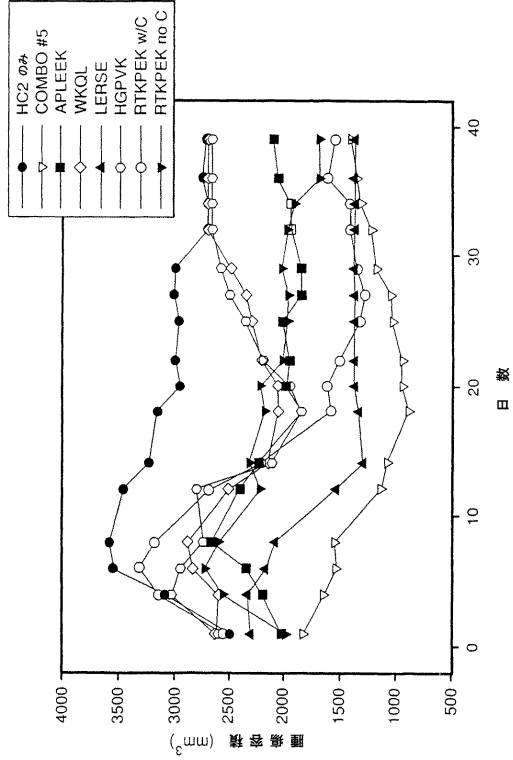
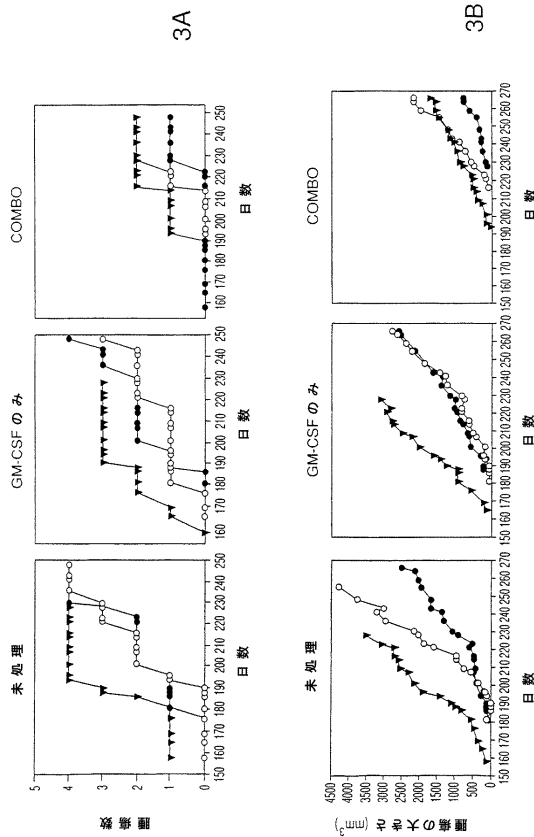


FIG. 1B

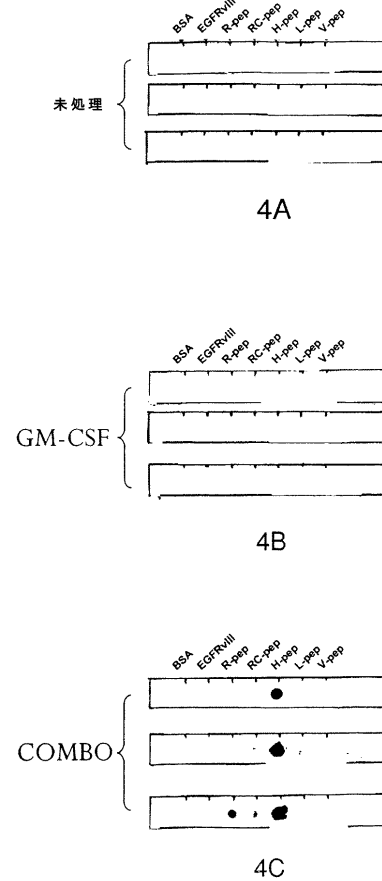
【 図 2 】



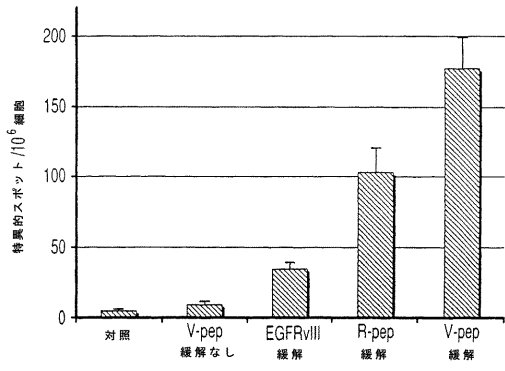
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/16707
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A61K 38/00, 35/34, 38/24; C12P 21/06 US CL : 514/12; 424/569; 435/252.3,320.1,69.1; 530/350,399 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 514/12; 424/569; 435/252.3,320.1,69.1; 530/350,399 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) SEQ SEARCH, WEST, STN CAS: MEDLINE CAPLUS EMBASE BIOSIS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X --- Y	US 5,994,300 A (BAYNE et al) 30 November 1999 (30.11.1999), entire patent.	1, 5-7, 17, 25-26, 30-32, 50-63, 66-72 ----- 2-4, 8-16, 18-24, 27-29, 33-49, 64-65 and 73-76
X --- Y	US 5,726,152 A (BAYNE et al) 10 March 1998 (10.03.1998), entire patent.	1, 5-7, 17, 25-26, 30-32, 50-63, 66-72 ----- 2-4, 8-16, 18-24, 27-29, 33-49, 64-65, 73-76
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 04 May 2003 (04.05.2003)	Date of mailing of the international search report 15 MAY 2003	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer <i>Thelma D. Roberts</i> for Amy DeCloux Telephone No. 703 308-0196	

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I		テーマコード(参考)
A 6 1 K 35/76	A 6 1 K 35/76		4 C 0 8 4
A 6 1 K 38/00	A 6 1 K 39/00	H	4 C 0 8 5
A 6 1 K 39/00	A 6 1 K 39/39		4 C 0 8 7
A 6 1 K 39/39	A 6 1 K 39/395	D	4 H 0 4 5
A 6 1 K 39/395	A 6 1 K 39/395	N	
A 6 1 K 48/00	A 6 1 K 48/00		
A 6 1 P 3/00	A 6 1 P 3/00		
A 6 1 P 3/10	A 6 1 P 3/10		
A 6 1 P 5/14	A 6 1 P 5/14		
A 6 1 P 7/00	A 6 1 P 7/00		
A 6 1 P 9/00	A 6 1 P 9/00		
A 6 1 P 9/10	A 6 1 P 9/10	1 0 1	
A 6 1 P 15/00	A 6 1 P 15/00		
A 6 1 P 19/04	A 6 1 P 19/04		
A 6 1 P 19/08	A 6 1 P 19/08		
A 6 1 P 25/28	A 6 1 P 25/28		
A 6 1 P 25/32	A 6 1 P 25/32		
A 6 1 P 29/00	A 6 1 P 29/00		
A 6 1 P 35/00	A 6 1 P 35/00		
A 6 1 P 37/02	A 6 1 P 37/02		
A 6 1 P 37/08	A 6 1 P 37/08		
C 0 7 K 5/00	C 0 7 K 5/00		
C 0 7 K 5/10	C 0 7 K 5/10		
C 0 7 K 7/00	C 0 7 K 7/00		
C 0 7 K 7/06	C 0 7 K 7/06		
C 0 7 K 7/08	C 0 7 K 7/08		
C 0 7 K 14/47	C 0 7 K 14/47		
C 0 7 K 14/705	C 0 7 K 14/705		
C 0 7 K 14/82	C 0 7 K 14/82		
C 0 7 K 16/22	C 0 7 K 16/22		
C 0 7 K 19/00	C 0 7 K 19/00		
C 1 2 N 5/10	C 1 2 Q 1/02		
C 1 2 N 15/09	C 1 2 Q 1/68	A	
C 1 2 Q 1/02	G 0 1 N 33/15	Z	
C 1 2 Q 1/68	G 0 1 N 33/50	Z	
G 0 1 N 33/15	G 0 1 N 33/53	D	
G 0 1 N 33/50	G 0 1 N 33/53	M	
G 0 1 N 33/53	G 0 1 N 33/566		
G 0 1 N 33/566	C 1 2 N 15/00	A	
// C 1 2 P 21/08	C 1 2 N 5/00	B	
	A 6 1 K 37/02		
	C 1 2 P 21/08		

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, P

L, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 4B024 AA01 AA11 BA44 CA04 CA05 CA06 CA09 CA12 DA02 EA04
 FA02 FA10 GA05 GA18 HA03 HA08 HA12 HA14 HA17
 4B063 QA01 QA18 QQ03 QQ08 QQ53 QQ79 QR08 QR32 QR48 QR50
 QR55 QR62 QR77 QR82 QS10 QS12 QS25 QS34 QS36 QX01
 4B064 AG27 CA10 CA20 CC24 DA01 DA05
 4B065 AA92X AA93Y AB04 AC14 BA08 BA24 CA25 CA44
 4C076 AA19 BB11 CC01 CC05 CC06 CC07 CC11 CC14 CC17 CC21
 CC27 CC47 DD63N DD63Q DD70N DD70Q FF34 FF63 FF66 GG45
 4C084 AA02 AA03 AA07 AA13 BA15 BA41 BA44 BA50 CA01 CA04
 CA05 CA25 CA53 MA02 MA05 MA13 MA17 MA22 MA23 MA52
 MA59 MA60 MA65 MA66 NA14 ZA022 ZA162 ZA362 ZA452 ZA512
 ZA812 ZA962 ZB092 ZB112 ZB132 ZB212 ZB262 ZC212 ZC352 ZC392
 4C085 AA03 AA13 AA14 AA16 AA38 BB11 BB14 BB15 BB17 BB24
 BB36 BB41 CC02 CC21 CC24 DD33 DD62 DD88 EE01 EE06
 EE07 FF02 FF03 FF20 GG02 GG03 GG05 GG06 GG08
 4C087 AA01 AA02 AA03 BB37 BB64 BB65 BC12 BC29 BC35 BC76
 BC83 CA04 CA12 CA44 DA32 MA02 MA05 MA13 MA17 MA22
 MA23 MA52 MA59 MA60 MA65 MA66 NA14 ZA02 ZA16 ZA36
 ZA45 ZA51 ZA81 ZA96 ZB02 ZB07 ZB09 ZB11 ZB13 ZB26
 ZC21 ZC35 ZC39
 4H045 AA10 AA11 AA30 BA10 BA11 BA12

专利名称(译)	替代拼接形式作为各种治疗方式的主要组成部分		
公开(公告)号	JP2005515157A	公开(公告)日	2005-05-26
申请号	JP2003500213	申请日	2002-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	托马斯杰弗逊大学		
申请(专利权)人(译)	托马斯杰弗逊大学		
[标]发明人	アルバートジェイウオング		
发明人	アルバート ジェイ.ウオング		
IPC分类号	G01N33/50 A61K9/127 A61K35/12 A61K35/74 A61K35/76 A61K36/06 A61K38/00 A61K39/00 A61K39/39 A61K39/395 A61K48/00 A61P3/00 A61P3/10 A61P5/14 A61P7/00 A61P9/00 A61P9/10 A61P15/00 A61P19/04 A61P19/08 A61P25/28 A61P25/32 A61P29/00 A61P35/00 A61P37/02 A61P37/08 C07K5/00 C07K5/10 C07K7/00 C07K7/06 C07K7/08 C07K14/47 C07K14/475 C07K14/52 C07K14/705 C07K14/82 C07K16/22 C07K19/00 C12N5/10 C12N15/09 C12P21/08 C12Q1/02 C12Q1/68 G01N33/15 G01N33/53 G01N33/566 A61K35/72		
CPC分类号	A61K38/00 A61P3/00 A61P3/10 A61P5/14 A61P5/16 A61P7/00 A61P9/00 A61P9/10 A61P15/00 A61P19/04 A61P19/08 A61P25/28 A61P25/32 A61P29/00 A61P35/00 A61P35/02 A61P37/02 A61P37/04 A61P37/06 A61P37/08 A61P43/00 C07K14/52		
FI分类号	C07K14/475.ZNA A61K9/127 A61K35/12 A61K35/72 A61K35/74.Z A61K35/76 A61K39/00.H A61K39/39 A61K39/395.D A61K39/395.N A61K48/00 A61P3/00 A61P3/10 A61P5/14 A61P7/00 A61P9/00 A61P9/10.101 A61P15/00 A61P19/04 A61P19/08 A61P25/28 A61P25/32 A61P29/00 A61P35/00 A61P37/02 A61P37/08 C07K5/00 C07K5/10 C07K7/00 C07K7/06 C07K7/08 C07K14/47 C07K14/705 C07K14/82 C07K16/22 C07K19/00 C12Q1/02 C12Q1/68.A G01N33/15.Z G01N33/50.Z G01N33/53.D G01N33/53.M G01N33/566 C12N15/00.A C12N5/00.B A61K37/02 C12P21/08		
F-TERM分类号	4B024/AA01 4B024/AA11 4B024/BA44 4B024/CA04 4B024/CA05 4B024/CA06 4B024/CA09 4B024/CA12 4B024/DA02 4B024/EA04 4B024/FA02 4B024/FA10 4B024/GA05 4B024/GA18 4B024/HA03 4B024/HA08 4B024/HA12 4B024/HA14 4B024/HA17 4B063/QA01 4B063/QA18 4B063/QQ03 4B063/QQ08 4B063/QQ53 4B063/QQ79 4B063/QR08 4B063/QR32 4B063/QR48 4B063/QR50 4B063/QR55 4B063/QR62 4B063/QR77 4B063/QR82 4B063/QS10 4B063/QS12 4B063/QS25 4B063/QS34 4B063/QS36 4B063/QX01 4B064/AG27 4B064/CA10 4B064/CA20 4B064/CC24 4B064/DA01 4B064/DA05 4B065/AA92X 4B065/AA93Y 4B065/AB04 4B065/AC14 4B065/BA08 4B065/BA24 4B065/CA25 4B065/CA44 4C076/AA19 4C076/BB11 4C076/CC01 4C076/CC05 4C076/CC06 4C076/CC07 4C076/CC11 4C076/CC14 4C076/CC17 4C076/CC21 4C076/CC27 4C076/CC47 4C076/DD63N 4C076/DD63Q 4C076/DD70N 4C076/DD70Q 4C076/FF34 4C076/FF63 4C076/FF66 4C076/GG45 4C084/AA02 4C084/AA03 4C084/AA07 4C084/AA13 4C084/BA15 4C084/BA41 4C084/BA44 4C084/BA50 4C084/CA01 4C084/CA04 4C084/CA05 4C084/CA25 4C084/CA53 4C084/MA02 4C084/MA05 4C084/MA13 4C084/MA17 4C084/MA22 4C084/MA23 4C084/MA52 4C084/MA59 4C084/MA60 4C084/MA65 4C084/MA66 4C084/NA14 4C084/ZA022 4C084/ZA162 4C084/ZA362 4C084/ZA452 4C084/ZA512 4C084/ZA812 4C084/ZA962 4C084/ZB092 4C084/ZB112 4C084/ZB132 4C084/ZB212 4C084/ZB262 4C084/ZC212 4C084/ZC352 4C084/ZC392 4C085/AA03 4C085/AA13 4C085/AA14 4C085/AA16 4C085/AA38 4C085/BB11 4C085/BB14 4C085/BB15 4C085/BB17 4C085/BB24 4C085/BB36 4C085/BB41 4C085/CC02 4C085/CC21 4C085/CC24 4C085/DD33 4C085/DD62 4C085/DD88 4C085/EE01 4C085/EE06 4C085/EE07 4C085/FF02 4C085/FF03 4C085/FF20 4C085/GG02 4C085/GG03 4C085/GG05 4C085/GG06 4C085/GG08 4C087/AA01 4C087/AA02 4C087/AA03 4C087/BB37 4C087/BB64 4C087/BB65 4C087/BC12 4C087/BC29 4C087/BC35 4C087/BC76 4C087/BC83 4C087/CA04 4C087/CA12 4C087/CA44 4C087/DA32 4C087/MA02 4C087/MA05 4C087/MA13 4C087/MA17 4C087/MA22 4C087/MA23 4C087/MA52 4C087/MA59 4C087/MA60 4C087/MA65 4C087/MA66 4C087/NA14 4C087/ZA02 4C087/ZA16 4C087/ZA36 4C087/ZA45 4C087/ZA51 4C087/ZA81 4C087/ZA96 4C087/ZB02 4C087/ZB07 4C087		

優先権 60/293791 2001-05-25 US

外部リンク [Espacenet](#)

摘要(译)

来自与疾病或生理状况有关的蛋白质的可变剪接形式的肽或抗体被用作治疗剂或预防剂。 衍生自血管内皮生长因子 (VEGF) 蛋白质的可变剪接形式的肽和抗体在预防或延迟肿瘤发作和诱导肿瘤消退方面特别有用。

【表 1】

A	アラニン	A l a
C	システイン	C y s
D	アスパラギン酸	A s p
E	グルタミン酸	G l u
F	フェニルアラニン	P h e
G	グリシン	G l y
H	ヒスチジン	H i s
I	イソロイシン	I l e
K	リジン	L y s
L	ロイシン	L e u
M	メチオニン	M e t
N	アスパラギン	A s n
P	プロリン	P r o
Q	グルタミン	G l n
R	アルギニン	A r g
S	セリン	S e r
T	スレオニン	T h r
V	バリン	V a l
W	トリプトファン	T r p
Y	チロシン	T y r